

43^e SESSION

Rapport
CG(2022)43-13final
25 octobre 2022

Villes et régions intelligentes - perspectives pour une approche de gouvernance centrée sur les droits de l'homme

Commission de la gouvernance

Rapporteurs¹ : Anthony BUCHANAN, Royaume-Uni (L, NI)
Jan MARKINK, Pays-Bas (R, GILD)

Résolution 486 (2022)	2
Recommandation 480 (2022)	4
Exposé des motifs	6

Résumé

Ces 20 dernières années, l'essor du concept de *smart city* a montré que les nouvelles technologies, à elles seules, ne suffisaient pas à rendre une ville ou une région « intelligente ». Pour améliorer le bien-être des habitants, rendre les services plus efficaces et construire des communautés inclusives, durables et résilientes, il faut non seulement tirer parti du numérique mais aussi associer tous les acteurs concernés, dont les citoyens eux-mêmes.

Les nouvelles technologies ont fondamentalement transformé nos sociétés, avec une accélération pendant la pandémie de covid-19, et ouvrent à la fois des perspectives et des défis pour la gouvernance locale et régionale. Malgré leur potentiel, elles restent associées à de sérieuses préoccupations concernant, entre autres, la confidentialité des données, le recours à l'intelligence artificielle et la fracture numérique.

Ce rapport vise à replacer les habitants au centre des initiatives de villes et régions intelligentes, en plaidant pour une approche des technologies plus durable et plus centrée sur l'humain. Il considère que les villes et les régions devraient être motrices dans les politiques de numérisation et promouvoir des innovations fondées sur les besoins et les demandes des habitants, tout en s'engageant résolument en faveur des droits de l'homme, de la démocratie, de la cohésion sociale et du développement durable.

De ce point de vue, les initiatives de numérisation doivent englober des efforts visant à lever les inquiétudes pour la vie privée, à promouvoir l'équité numérique et un large accès à internet (en particulier en milieu rural et pour les catégories de population marginalisées) et à assurer un contrôle public constant et adéquat. Les villes et régions intelligentes peuvent offrir la possibilité d'utiliser des données ouvertes pour renforcer la démocratie locale et améliorer les services publics, mais aussi donner l'impulsion nécessaire au niveau local et régional pour répondre aux demandes par des politiques durables, notamment en assurant une mobilité et une transition énergétique propres.

¹ L : Chambre des pouvoirs locaux / R : Chambre des régions
PPE/CCE : Groupe du Parti populaire européen au Congrès
SOC/G/PD : Groupe des Socialistes, Verts et Démocrates progressistes
GILD : Groupe indépendant libéral et démocratique
CRE : Groupe des conservateurs et réformistes européens
NI : Membres n'appartenant à aucun groupe politique du Congrès

RÉSOLUTION 486 (2022)²

1. Le Congrès des pouvoirs locaux et régionaux du Conseil de l'Europe se réfère :

- a. aux Priorités du Congrès 2021-2026, en particulier les priorités 6.e : Numérisation et intelligence artificielle dans le contexte local, 6.d : Questions environnementales et action en faveur du climat dans les villes et régions, et 6.c : Réduire les inégalités sur le terrain ;
- b. au Protocole additionnel à la Charte européenne de l'autonomie locale, sur le droit de participer aux affaires des collectivités locales (2012) ;
- c. à la Résolution 458 (2020) du Congrès, Développer l'interaction entre les zones urbaines et rurales ;
- d. à la Résolution 435 (2018) du Congrès, Transparence et gouvernement ouvert ;
- e. à la Résolution 417 (2017) du Congrès, Le libre accès aux données pour l'amélioration des services publics ;
- f. à la Résolution 290 (2009) du Congrès, La démocratie électronique : perspectives et risques pour les collectivités locales ;
- g. à la Résolution 282 (2009) du Congrès, La fracture numérique et l'e-inclusion dans les régions ;
- h. à la Recommandation de la Commissaire aux droits de l'homme du Conseil de l'Europe, Décoder l'intelligence artificielle : 10 mesures pour protéger les droits de l'homme (2019) ;
- i. à la Recommandation du Conseil de l'OCDE sur l'intelligence artificielle (2019) ;
- j. aux Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies, en particulier l'ODD 3 : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être à tout âge, l'ODD 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation, l'ODD 10 : Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre, l'ODD 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables, l'ODD 12 : Établir des modes de consommation et de production durables, l'ODD 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions, et l'ODD 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés justes, pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes.

2. Le Congrès souligne que :

- a. Les villes et les régions, en Europe et au-delà, adoptent progressivement des technologies intelligentes pour améliorer le bien-être de leurs habitants et leur offre de services publics. L'augmentation constante du volume et de la diversité de données disponibles ouvre d'importantes perspectives à la gouvernance locale et régionale.
- b. Les villes et régions intelligentes, en particulier équipées de l'intelligence artificielle, peuvent s'accompagner de risques et de difficultés en termes de droits de l'homme, de démocratie, de gouvernance et de participation citoyenne. Au premier rang des inquiétudes figurent les questions de protection des données, de contrôle, de transparence et de possibilité de rendre des comptes. Les initiatives « intelligentes » peuvent aussi creuser la fracture numérique entre zones rurales et urbaines et entre populations plus ou moins vulnérables, et renforcer les inégalités et la discrimination économiques et sociales.
- c. Les technologies intelligentes devraient être mises au service des droits de l'homme, de la démocratie et du développement durable, atténuant les risques potentiels et optimisant les avantages pour tous. Elles devraient être utilisées pour améliorer la qualité de la démocratie locale et régionale, des services publics, du contrôle de la pollution, de l'efficacité énergétique et de la mobilité, pour des villes et des régions plus durables et centrées sur l'humain.

² Discussion et adoption par le Congrès le 25 octobre 2022, 1^{ère} séance (voir le document CG(2022)43-13, exposé des motifs), corapporteurs : Anthony BUCHANAN, Royaume-Uni (L, NI) et Jan MARKINK, Pays-Bas (R, GILD).

3. Compte tenu de ce qui précède, le Congrès invite les pouvoirs locaux et régionaux des États membres du Conseil de l'Europe :

a. à promouvoir au niveau local et régional une vision stratégique et des politiques volontaristes d'utilisation des technologies intelligentes pour des villes et des régions plus durables et centrées sur l'humain, répondant aux besoins et aux attentes de leurs habitants ;

b. à favoriser des initiatives inclusives pour renforcer la démocratie locale et régionale, promouvoir l'équité numérique et offrir un accès abordable à internet et aux technologies, en fournissant aux fonctionnaires comme aux citoyens des formations, un soutien et des conseils suffisants en matière de maîtrise du numérique ;

c. à mettre en place des analyses systématiques de la conformité des nouvelles technologies avec les droits de l'homme, la démocratie et les objectifs de développement durable avant leur déploiement, en incluant l'identification des risques et des mesures d'atténuation suffisantes ;

d. à assurer une évaluation et une supervision continues de l'usage des nouvelles technologies, en portant une attention spéciale aux outils d'intelligence artificielle ;

e. à prendre des mesures pour protéger les données personnelles des individus et pour améliorer la cybersécurité conformément aux normes et aux bonnes pratiques internationales ; à veiller à ce que les utilisateurs gardent le contrôle de leurs données, et à envisager une architecture de données distribuée pour sécuriser les bases de données sensibles ;

f. à porter une attention particulière au comportement des utilisateurs, en gardant à l'esprit les difficultés qu'ils peuvent rencontrer, en particulier s'agissant des personnes qui utilisent l'outil pour la première fois, des personnes présentant des troubles ou des handicaps et des populations vulnérables ; établir des stratégies d'atténuation claires, et garder en place des procédures physiques et la possibilité de se faire aider par des personnes ;

g. à intégrer les objectifs de durabilité et de neutralité climatique à la conception et à la mise en œuvre des solutions intelligentes, en particulier concernant l'énergie, l'eau, les déchets, le bâti et la mobilité ;

h. à favoriser l'innovation et les investissements dans les nouvelles technologies durables au niveau local et régional, afin de soutenir la réalisation des ODD ;

i. à développer la coopération entre pairs et les échanges de bonnes pratiques sur la numérisation et l'intelligence artificielle entre les villes et régions d'Europe.

4. Le Congrès appelle les collectivités locales et régionales et leurs associations nationales à tenir compte, sur cette question, de la présente résolution et de l'exposé des motifs qui l'accompagne (document CG(2022)43-13).

5. Le Congrès demande à ses organes statutaires, tels que ses commissions, de tenir compte de la présente résolution dans leurs activités respectives.

RECOMMANDATION 480 (2022)³

1. Le Congrès des pouvoirs locaux et régionaux du Conseil de l'Europe se réfère :

a. aux Priorités du Congrès 2021-2026, en particulier les priorités 6.e : Numérisation et intelligence artificielle dans le contexte local, 6.d : Questions environnementales et action en faveur du climat dans les villes et régions, et 6.c : Réduire les inégalités sur le terrain ;

b. au Protocole additionnel à la Charte européenne de l'autonomie locale, sur le droit de participer aux affaires des collectivités locales (2012) ;

c. à la Recommandation 448 (2020) du Congrès, Développer l'interaction entre les zones urbaines et rurales (2020) ;

d. à la Recommandation 424 (2018) du Congrès, Transparence et gouvernement ouvert ;

e. à la Recommandation 398 (2017) du Congrès, Le libre accès aux données = amélioration des services publics ;

f. à la Recommandation 274 (2009) du Congrès, Démocratie électronique : perspectives et risques pour les collectivités locales ;

g. à la Recommandation 263 (2009) du Congrès, La fracture numérique et l'e-inclusion dans les régions ;

h. à la Recommandation de la Commissaire aux droits de l'homme du Conseil de l'Europe, Décoder l'intelligence artificielle : 10 mesures pour protéger les droits de l'homme (2019) ;

i. à la Recommandation du Conseil de l'OCDE sur l'intelligence artificielle (2019) ;

j. aux Objectifs de développement durable (ODD) du Programme de développement durable à l'horizon 2030 des Nations Unies, en particulier l'ODD 3, Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être à tout âge, l'ODD 9, Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation, l'ODD 10, Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre, l'ODD 11, Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables, l'ODD 12, Établir des modes de consommation et de production durables, l'ODD 13, Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions, et l'ODD 16, Promouvoir l'avènement de sociétés justes, pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes.

2. Le Congrès note que :

a. Les villes et les régions, en Europe et au-delà, adoptent progressivement des technologies intelligentes pour améliorer leurs services publics et le bien-être de leurs habitants. L'augmentation constante du volume et de la diversité des données ouvre aux collectivités locales et régionales, mais aussi aux autorités nationales la possibilité de mieux mettre en œuvre, adapter et suivre leurs politiques.

b. Les technologies intelligentes, en particulier celles qui utilisent l'intelligence artificielle, peuvent comporter des risques et des difficultés en termes de droits de l'homme, de démocratie, de gouvernance et de participation citoyenne. Au premier rang des inquiétudes figurent les questions de protection des données, de contrôle, de transparence et de possibilité de rendre des comptes. Au niveau national et international, des obligations juridiques sont en cours d'adoption ou de discussion pour assurer le respect des libertés fondamentales dans la conception et l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC).

c. Outre un cadre juridique robuste, des investissements nationaux dans les infrastructures, la formation et des campagnes de sensibilisation sont nécessaires pour veiller à ce que le déploiement des solutions soit équitable et ne crée pas, entre territoires et entre habitants, un système à deux

³ Discussion et adoption par le Congrès le 25 octobre 2022, 1^{ère} séance (voir le document CG(2022)43-13, exposé des motifs), corapporteurs : Anthony BUCHANAN, Royaume-Uni (L, NI) et Jan MARKINK, Pays-Bas (R, GILD).

vitesse. Une répartition inéquitable des solutions intelligentes peut contribuer à creuser la fracture numérique entre zones rurales et urbaines et entre populations plus ou moins vulnérables, et à renforcer les inégalités et la discrimination économiques et sociales.

d. Les technologies intelligentes devraient être mises au service des droits de l'homme, de la démocratie et du développement durable, atténuant les risques potentiels et optimisant les avantages pour tous. Non réglementé, l'usage des technologies intelligentes peut avoir des effets néfastes pour les droits de l'homme et la démocratie. Le recours aux technologies numériques fait des collectivités locales et régionales des acteurs clés dans la réalisation des objectifs de développement durable. Ces outils peuvent être utilisés pour améliorer la qualité de la démocratie locale et régionale, des services publics, du contrôle de la pollution, de l'efficacité énergétique et de la mobilité, pour des villes et des régions plus durables et centrées sur l'humain.

3. Compte tenu de ce qui précède, le Congrès appelle le Comité des Ministres à inviter les autorités nationales des États membres du Conseil de l'Europe à :

a. donner aux collectivités locales et régionales les moyens d'élaborer et d'appliquer des stratégies visant des villes et des régions durables et centrées sur l'humain, en répondant aux besoins et aux attentes des habitants et en développant une coopération pluripartite et interagences, et veiller pour cela à ce qu'elles disposent toujours des financements, des formations et des ressources humaines nécessaires ;

b. soutenir, dans la législation et par un renforcement des capacités, l'évaluation systématique de la conformité des nouvelles technologies et des outils d'intelligence artificielle avec les droits de l'homme, la démocratie et les objectifs de développement durable au niveau local et régional ;

c. élaborer et appliquer des mesures pour combler la fracture numérique en fournissant des financements, des formations et un soutien suffisants à la fois aux employés de la fonction publique et aux citoyens, y compris les jeunes qui utilisent les outils pour la première fois, les personnes âgées, les habitants des zones reculées, les personnes handicapées et les autres populations marginalisées ;

d. élaborer et appliquer des mesures encourageant l'émulation autour d'innovations centrées sur l'humain, avec la participation active des communautés concernées et au moyen de partenariats public-privé, en soutenant les investissements dans les nouvelles technologies durables au niveau local et régional ;

e. renforcer la cybersécurité et la protection des données personnelles des individus, conformément aux normes et aux bonnes pratiques internationales, en adoptant un cadre juridique robuste ; ratifier le Protocole d'amendement à la Convention pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel ainsi que la Convention sur la cybercriminalité et ses protocoles additionnels ;

f. adopter les normes relatives à l'administration ouverte et aux données ouvertes et favoriser leur mise en œuvre au niveau local et régional ; soutenir le développement et l'utilisation de logiciels libres ;

g. intégrer les droits de l'homme et la durabilité aux règles de passation de marchés et aux systèmes qui visent des résultats économiques, sociaux et environnementaux et qui promeuvent la dématérialisation des achats, la transparence et l'intégrité ;

h. investir dans des infrastructures haut débit, mobiles et Wi-Fi pour soutenir un accès juste et abordable aux solutions intelligentes dans les zones urbaines, rurales et reculées ;

i. mettre en place des mécanismes de soutien aux collectivités locales et régionales confrontées à des cyberattaques et à des rançongiciels qui interrompent tout ou partie des services publics, notamment au moyen de formations et de lignes d'assistance ;

j. promouvoir et favoriser les échanges d'expériences sur les initiatives numériques réussies en faveur de la démocratie locale et régionale et du développement durable.

4. Le Congrès appelle le Comité des Ministres et l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe à tenir compte, dans leurs activités relatives aux États membres du Conseil de l'Europe, de la présente recommandation et de son exposé des motifs (document CG(2022)43-13).

EXPOSÉ DES MOTIFS**Table des matières**

1. Introduction	7
2. Villes et régions intelligentes : le contexte	7
2.1 Concepts utiles	7
2.2 Dynamique démographique : urbanisation et recul de la ruralité	8
2.3 Risques et défis pour les villes et régions intelligentes	9
3. Normes juridiques internationales pour les villes et régions intelligentes	12
4. Visions et politiques globales	13
5. Les droits de l'homme au cœur de la numérisation	15
5.1 Garanties de confidentialité et de sécurité des données	15
5.2 Promouvoir l'équité numérique	16
6. Amélioration de la démocratie et des services publics	17
6.1 Démocratie locale/régionale intelligente	17
6.2 Administration et prestation de services publics intelligents	19
7. Durabilité et environnements intelligents	20
7.1 Généralités	20
7.2 Gestion intelligente de l'énergie, de l'eau et des déchets	21
7.3 Mobilité intelligente	23
8. L'innovation au service des habitants	24
8.1 Les concours d'innovation	24
8.2 Les plateformes de données urbaines	25
8.3 Interopérabilité et mise en commun des données : l'exemple estonien	25
9. Se renforcer en période de crises	26
9.1 Leçons à retenir	26
9.2 Relèvement post-crise et reconstruction après la guerre	27
10. Conclusions	29

1. Introduction⁴

1. Les villes et les régions d'Europe adoptent progressivement de nouvelles technologies, dont des outils d'intelligence artificielle, en vue d'améliorer les services publics et le bien-être de la population. Les données disponibles, qui ne cessent de croître en volume et en diversité, constituent pour les collectivités territoriales une véritable manne pour mieux répondre aux besoins des citoyens, notamment en matière de sécurité, de mobilité et de communication, et rendre à terme les villes et les régions plus connectées, durables, participatives et résilientes.

2. Il importe cependant de ne pas se précipiter, mais de veiller à ce que les activités soient mises en œuvre de façon démocratique, responsable et ciblée. Parallèlement à leurs avantages pour la démocratie locale et régionale en termes de droits de l'homme, de bonne gouvernance et de participation citoyenne, les villes et régions intelligentes comportent aussi des risques : clivages selon les générations, le genre ou le degré de maîtrise du numérique, confidentialité, sécurité des données, etc. La pandémie de covid-19 a même amplifié certains de ces risques. En outre, trop d'initiatives de villes ou de régions intelligentes répondent encore à la volonté de grands groupes commerciaux et non aux besoins des habitants. Tous les changements technologiques ne sont pas utiles, et toutes les solutions « intelligentes » proposées aux villes et aux régions ne contribuent pas au bien commun.

3. Dans ce contexte, le but du présent rapport est d'offrir une analyse équilibrée des technologies appliquées aux villes et aux régions à travers l'Europe et de réaffirmer l'importance des valeurs démocratiques et des libertés fondamentales, ainsi que des objectifs de développement durable, dans leur conception et leur mise en œuvre. Le rapport clarifie les grands concepts associés aux villes et aux régions intelligentes, s'intéresse aux transformations socio-économiques que connaissent aujourd'hui les villes et les régions européennes et expose les différents risques et défis pour les collectivités territoriales.

4. En outre, le rapport offre aux pouvoirs locaux et régionaux, mais aussi nationaux des États membres du Conseil de l'Europe des lignes directrices pour qu'ils veillent à ce que les innovations soient inclusives, durables et mises en œuvre de façon responsable, à la lumière des normes internationales et des bonnes pratiques pertinentes. Il met en avant les usages des nouvelles technologies qui vont dans le sens des droits de l'homme, de la démocratie et du développement durable. Ce rapport part de l'idée que les technologies à elles seules ne rendent pas les villes et les régions plus intelligentes, et que la transformation numérique doit être centrée sur les personnes. La numérisation devrait reposer sur les besoins et les attentes des habitants. Le rapport donne des exemples de communes et de régions d'États membres du Conseil de l'Europe qui utilisent les technologies pour améliorer l'existence de leurs habitants et, ce faisant, renforcer la qualité de la démocratie locale et régionale, en insistant sur une démocratie participative qui associe et inclut tous les citoyens. Le rapport présente, pour finir, quelques exemples d'innovation dans les services publics locaux.

2. Villes et régions intelligentes : le contexte

2.1 Concepts utiles

5. Le concept de *smart city* ou de *smart region* (ville/région intelligente) n'a pas de définition unique. Cela s'explique en partie par l'émergence rapide d'initiatives très diverses, mises en œuvre dans différents contextes, mais toutes qualifiées de *smart* parce qu'elles utilisaient des technologies numériques de pointe. Les villes et régions « intelligentes », phénomène aux multiples facettes, ont en commun l'importance centrale des données et des technologies de l'information et de la communication (TIC). Le concept englobe un large éventail d'initiatives et de solutions, développées pour résoudre un problème particulier ou en tant que produits « tout prêts » applicables dans différents contextes. Il peut s'agir d'applications, de capteurs, de logiciels, d'algorithmes, de plateformes ou de caméras, déployés dans des villes ou des régions afin d'optimiser l'administration et la gestion des affaires publiques.

6. Apparue en Europe dans les années 1980, le mouvement des villes intelligentes a traversé une phase de développement progressif, dans le cadre d'instituts de recherche et d'entreprises privées, et semble monter en puissance depuis peu. Le concept de *smart city*, qui relevait à l'origine de la recherche en sciences sociales, s'est rapidement mué en outil de marketing pour les entreprises de TIC. Avec une part d'autosatisfaction, de nombreuses villes et régions se sont étiquetées « *smart* »

⁴ Rapport établi avec la contribution de Ralf-Martin SOE, directeur, fondateur et chargé de recherche principal, FinEst Centre for Smart Cities, Université technologique de Tallinn (Estonie), et d'Eunomia Research & Consulting Ltd, Bristol (Royaume-Uni).

indépendamment de leur véritable degré de numérisation, et même de prise en compte de l'humain dans le déploiement des technologies.

7. Dans les faits, les initiatives sont souvent menées par des entreprises au nom des bénéfices ou de l'efficacité, ce qui aboutit à une multitude de projets ponctuels, sans fil conducteur.

8. On voit se développer cependant une nouvelle tendance positive : beaucoup de villes et de régions prennent les devants en adoptant des stratégies de numérisation globales, visant à résoudre les problèmes sociaux, économiques et environnementaux.

9. Dans l'Union européenne, le concept de *smart city* a été associé à des objectifs d'environnements urbains « climatiquement neutres », et la Commission européenne (CE) a lancé une nouvelle mission, « Pour des villes intelligentes et climatiquement neutres⁵ ». Dans le cadre de ce processus, la CE a déployé un ambitieux plan de soutien à 100 Villes intelligentes d'ici 2030, et beaucoup plus d'ici 2050. Un projet de recherche et d'innovation de grande ampleur, NetZero Cities, assurera la première partie de la mission⁶ et accompagnera les villes concernées vers leurs objectifs de neutralité climatique. Il permettra aussi la conduite de 30 projets pilotes à grande échelle dans 30 villes européennes, projets qui seront reproduits dans 60 à 90 villes.

10. Le présent rapport considère que l'« intelligence » ne tient pas qu'à l'usage des technologies, mais suppose de plus en plus une démocratie inclusive, la cohésion sociale, le respect des droits de l'homme, l'innovation civique et sociale et la durabilité environnementale. L'idée est de construire une ville optimisée et durable pour tous les citoyens. La pratique montre que des services publics de qualité, l'obtention de résultats et la confiance dans les institutions publiques constituent des indicateurs clés d'une ville ou d'une région intelligente, parallèlement aux projets de mobilité ou de défense de l'environnement fondés sur les technologies.

11. Outre les villes, l'accent porte de plus en plus sur les régions intelligentes, c'est-à-dire sur la couverture de zones hors centres-villes : régions périurbaines, rurales ou faiblement peuplées. Un quart environ de la population de l'Union européenne vit dans des localités rurales ou de taille modeste. Ces localités peuvent souffrir des problèmes de mobilité non résolus (avec une forte dépendance à la voiture) et d'un accès restreint à certains services, d'éducation ou de santé par exemple⁷. De fait, comme tant d'autres processus socio-économiques, la mise en œuvre des projets « intelligents » est à double vitesse : les régions urbaines et rurales ne sont pas traitées de la même manière. Il y a plusieurs raisons à cela, qui vont des approches classiques fondées sur la demande à la domination de la *smart city*, au centre de toutes les attentions ces dernières décennies, au détriment des zones rurales. Ce rapport cherche à montrer que les solutions conçues pour des villes intelligentes, bien que surtout pensées pour les zones urbaines, sont généralement transférables aux zones rurales.

12. Le rapport promeut une approche par l'intérêt public, c'est-à-dire des actions qui apportent quelque chose aux habitants et au bien commun et suivent les exigences des droits de l'homme, de la démocratie et du développement durable. Dans ce contexte, la réussite de la prestation de services publics dans les villes et les régions est évaluée à l'aune de l'inclusivité, de l'équité, de l'efficacité et de la possibilité de rendre des comptes.

13. Les dernières années ont vu se renforcer le soutien à une nouvelle approche politique visant à renforcer l'autonomie stratégique de l'Europe dans le domaine numérique, à travers une promotion active des normes européennes sur la protection des données et la cybersécurité et la mise en place d'une capacité d'innovation. En particulier, il est nécessaire de développer en Europe des espaces publics numériques ouverts, démocratiques et durables.

2.2 Dynamique démographique : urbanisation et recul de la ruralité

14. L'urbanisation représente le principal moteur d'adoption des technologies intelligentes dans les villes et les régions. En Europe, le degré d'urbanisation est estimé à 75 % et pourrait grimper à 85 % d'ici 2050. Les villes capitales tendent à gagner des habitants à un rythme plus rapide et la métropolisation se poursuit, même si dans certains pays, le solde naturel de population est négatif. Toutefois, la population n'augmente pas au même rythme selon les communes et les régions

⁵ <http://ec.europa.eu/mission-cities>

⁶ <https://netzerocities.eu>

⁷ <https://ruralsharedmobility.eu>

d'Europe. Beaucoup de villes petites et moyennes et de régions faiblement peuplées connaissent une stagnation, avec une population stable, mais vieillissante. Et dans plusieurs petites communes, la population diminue. En Estonie par exemple, les environs de Tallinn, la capitale (la région de Harjumaa) sont en cours de métropolisation, mais l'ensemble des 14 autres régions voit sa population diminuer⁸. En outre, d'après les *Perspectives 2019 de la population mondiale* établies par l'Organisation mondiale de la Santé, d'ici 2050, un habitant du monde sur six aura plus de 65 ans, contre seulement un sur onze en 2019. Bien que les recherches sur ce sujet soient rares, cette tendance au vieillissement semble avoir un plus fort impact sur les zones rurales que sur les grandes villes. Par exemple, la capitale de la Norvège, Oslo, voit sa population rajeunir tandis que les régions rurales du pays connaissent un vieillissement.

15. Ces tendances ont des conséquences évidentes sur les environnements urbains : de plus en plus d'habitants dans des villes denses, c'est une plus forte demande en mobilité, énergie, services sociaux et éducatifs, gestion des déchets, logements, places de stationnement, etc. Par ailleurs, cette croissance va rendre les villes moins vivables, puisqu'une consommation accrue dans des zones de plus en plus peuplées tend à entraîner davantage de pollution, et donc à nuire à la qualité de vie.

16. Le problème fondamental, dans les zones urbaines comme rurales, est que les infrastructures ne s'ajustent pas automatiquement aux évolutions démographiques. La ville de Londres, par exemple, fait à peu près la même taille qu'il y a deux siècles ; mais des centaines de milliers de voitures la parcourent aujourd'hui quotidiennement, créant des difficultés d'optimisation de la circulation, mais aussi de plus en plus de pollution. Face à ces défis, les villes et les zones périurbaines ont peu à peu entrepris d'élaborer des politiques et des solutions techniques plus respectueuses du climat. En matière de mobilité en Europe, cela se traduit par un passage aux déplacements non motorisés, aux transports multimodaux et aux véhicules électriques, avec de nouveaux modèles économiques fondés sur les plateformes (la « mobilité comme service », par exemple). Il en va de même pour l'énergie, la construction et l'économie circulaire.

17. Les difficultés rencontrées par les régions et les petites villes sont très différentes. Les environnements urbains sont devenus des lieux de collecte de données, par caméras, capteurs ou smartphones ; d'où des cyberrisques plus élevés en milieu urbain. En d'autres termes, si elle n'est pas contrôlée, la dépendance aux technologies dans les villes peut entraîner des effets adverses, qui peuvent aller de petits désagréments (ne pas pouvoir se garer sans smartphone) à des situations extrêmes (défaillance de l'internet sécurisé se répercutant sur la tenue d'un scrutin local en ligne, panne d'un réseau électrique intelligent interrompant l'approvisionnement en eau...). Ces risques sont généralement plus limités dans les localités rurales.

18. L'écart entre les grandes villes, qui gagnent des habitants, et les régions qui en perdent a aussi alimenté une fracture numérique géographique. Ce sont surtout les villes qui ont adopté les TIC pour résoudre les difficultés des collectivités locales en Europe. Même si les zones rurales bénéficient aussi des technologies intelligentes pour l'amélioration de leurs services publics, la plupart des prestataires de technologies s'intéressent surtout aux régions urbaines densément peuplées, notamment pour pouvoir réaliser des économies d'échelle. Ainsi, les villes denses et déjà assez bien pourvues en services publics sont plus attractives comme terrains d'essai pour les technologies intelligentes, ce qui creuse encore plus le fossé entre zones urbaines et rurales.

19. Point important, la fracture numérique s'observe aussi au niveau des infrastructures. En l'état actuel du marché, les connexions à internet haut débit sont surtout proposées dans les zones à forte densité de population, comme les grandes villes. Dans les zones rurales, et dans les cas les plus extrêmes de la haute montagne, des îles et des villages forestiers très peu peuplés, l'accès à une connexion internet fiable se complique et suppose une maintenance coûteuse. Ici, c'est d'abord l'accès à l'internet haut débit qui est considéré comme la priorité.

2.3 Risques et défis pour les villes et régions intelligentes

20. On trouve dans le monde des exemples extrêmes de technologies intelligentes au service de régimes autoritaires, aux dépens des droits et des libertés fondamentales des habitants : vidéosurveillance massive, système de « notation sociale » qui évalue la fiabilité et le comportement des citoyens et détermine l'accès à des services essentiels, analyses de dossiers médicaux, etc. En Europe aussi, des atteintes aux droits et aux libertés peuvent se produire. L'une des préoccupations

⁸ D'après le Rapport 2019/2020 sur le développement humain en Estonie, entre 2000 et 2018, la population de la région qui entoure la capitale s'est accrue de 10 %, tandis que la région de Tartumaa a perdu 4 % d'habitants et le reste des régions, entre 10 et 25 %.

majeures tient au développement de systèmes d'intelligence artificielle (IA) qui peuvent poser des risques, comme des prises de décisions opaques, des intrusions dans la vie privée et une discrimination, fondée sur le genre ou autres. L'application de tels outils est parfois entre les mains des collectivités locales et régionales, qui doivent avoir conscience des risques potentiels et des conséquences de la numérisation d'une partie de leurs services publics.

21. En envahissant nos vies, la transformation numérique soulève plusieurs questions relatives aux droits de l'homme, en particulier le droit à la dignité et au respect de la vie privée. Des volumes de plus en plus importants de données personnelles sont collectés, analysés et stockés, parfois sans consentement suffisant ou éclairé de la part des utilisateurs. Cette collecte est parfois visible, avec les caméras de vidéosurveillance par exemple, mais elle s'étend à toutes les sources de données possibles dont par exemple les registres de population, les dossiers médicaux, les historiques d'appels et de navigation internet, la consommation d'énergie, les données fournies par des capteurs, etc. Si toutes ces données s'avèrent faciles à compiler en une seule base sans protection adéquate, les citoyens peuvent craindre pour le respect de leur vie privée. Des préoccupations de sécurité se sont récemment fait jour concernant la gestion et l'échange des informations, notamment par des logiciels ou des *clouds* non chiffrés basés dans des pays tiers. Les bases de données médicales, souvent gérées par les collectivités régionales ou locales, inquiètent particulièrement. Les solutions intelligentes, en particulier passant par la géolocalisation, ne garantissent pas toujours un consentement éclairé. En 2020, la ville de Tartu, en Estonie, a signalé à l'agence de protection des données une faille de sécurité qui avait rendu publiquement accessibles, sur internet, les informations de quelque 20 000 usagers du système de vélos partagés. La base de données défaillante contenait notamment les noms, identifiants, adresses électroniques et numéros de téléphone des usagers ainsi que leurs itinéraires parcourus et temps de trajet. Aux Pays-Bas, un outil conçu pour alerter l'administration publique en cas de risque de fraude, baptisé SyRi, qui fonctionnait par traitement et mise en rapport de vastes volumes de données y compris personnelles, a été interdit en raison de l'opacité de l'algorithme et de l'impossibilité pour les citoyens de s'en protéger et d'en contester les décisions.

22. Dans les unités de police et de prévention de la criminalité, le recours aux algorithmes n'est plus une rareté : certaines forces de police locales et régionales analysent par ce moyen la probabilité qu'une personne commette une infraction. Les outils prédictifs soulèvent cependant des préoccupations majeures, entre autres parce qu'ils amplifient les préjugés déjà existants au sein de la police à l'égard des minorités. Les technologies de reconnaissance faciale peuvent présenter des taux d'erreur alarmants lorsqu'elles sont appliquées à toute autre personne qu'un homme blanc. Toutes les tentatives d'utilisation d'outils prédictifs – comme à Roermond et à Amsterdam (Pays-Bas), au Danemark, ou en Rhénanie du Nord-Westphalie (Allemagne) – ont été critiquées pour leurs biais discriminatoires, leur manque de déontologie et leurs atteintes à la vie privée. Les risques identifiés en lien avec ces outils sont en cours d'évaluation au niveau européen. La Commission européenne envisage actuellement d'interdire pendant cinq ans l'usage de cette technologie, le temps que les régulateurs déterminent comment se protéger des risques d'utilisation abusive.

23. Il arrive, et c'est l'une des principales difficultés, que les logiciels, les algorithmes ou même les décisions prises ne soient ni contrôlés, ni supervisés par un être humain et ne prévoient aucun mécanisme de recours, excluant toute possibilité de surveillance démocratique. En outre, les collectivités locales et régionales peuvent être tentées de déléguer à des acteurs privés une partie des prestations de services publics. Cela peut conférer aux entreprises concernées un pouvoir décisionnaire supérieur à celui des représentants élus, mettant à mal la démocratie locale et régionale. Les citoyens peuvent se sentir discriminés par les algorithmes d'intelligence artificielle et par les biais qui s'insinuent dans leurs prises de décisions. Ce sentiment de discrimination sera encore plus fort au sein des populations déjà discriminées.

24. Les villes et régions intelligentes risquent par ailleurs d'aggraver les clivages sociaux et générationnels, en marginalisant les personnes qui maîtrisent mal les nouvelles technologies ou n'ont qu'un accès aléatoire à l'internet haut débit. Ce point est particulièrement inquiétant pour les populations rurales ou les Roms, y compris les jeunes, qui risquent de se trouver exclus des services publics locaux et régionaux en raison d'une connexion médiocre ou parce qu'ils ne sont pas suffisamment formés et sensibilisés. Dans l'ensemble de l'Union européenne, le taux de couverture internet est nettement plus faible à la campagne qu'en ville⁹. En 2021 par exemple, la part des foyers ayant accès à internet dans l'Union européenne atteignait 92 %, mais cet accès reste disparate dans certaines zones rurales et les personnes de plus de 74 ans ont souvent une connexion déficiente. On

⁹ Voir [Bridging the digital divide in the EU](#), Parlement européen, 2015.

observe aussi un clivage au sein des villes elles-mêmes – certains quartiers sont mieux servis que d'autres. Pour assurer la réussite d'une stratégie, on choisit souvent de la déployer dans les quartiers centraux, où se concentrent déjà les infrastructures et les citoyens les plus qualifiés, au détriment des zones périurbaines. En quelques mots, le recours aux solutions « intelligentes » peut entraîner un processus d'auto-sélection : les citoyens les plus aisés, urbains, éduqués, informés et à l'aise avec les technologies acceptent plus facilement les nouveautés numériques, tandis que les autres ont plus tendance à rencontrer des problèmes d'accessibilité, à commettre des erreurs et à renoncer, en définitive, à utiliser les solutions disponibles.

25. En 2022, en France, la Défenseure des droits¹⁰ a alerté sur les risques de graves atteintes aux trois grands principes du service public dans le pays (égalité, continuité et adaptabilité) en lien avec la stratégie nationale de dématérialisation de tous les services publics, y compris locaux et régionaux. La numérisation à marche forcée des procédures a dégradé l'offre de services publics, en particulier pour les personnes qui ne maîtrisent pas soit la technologie, soit le jargon administratif : personnes à faibles revenus, jeunes, personnes âgées, étrangers, personnes handicapées, etc. Point intéressant, le rapport précise qu'en 2020, un quart des jeunes interrogés (18-25 ans) indiquaient avoir rencontré des difficultés pour réaliser seuls des démarches en ligne, soit quelque 10 points de plus que le reste de la population.

26. La montée de l'automatisation – remplacement des humains par des robots et des outils d'intelligence artificielle – peut entraîner la disparition de certains emplois. Les bouleversements engendrés par la numérisation et par l'intelligence artificielle appellent des efforts pour aider de nombreux employés à se former ou à trouver un nouveau travail. Certaines catégories de population sont plus exposées que d'autres. Il s'agit en particulier des femmes, en raison de leur forte présence dans les emplois administratifs.

27. S'agissant de la cybersécurité, les failles ou les attaques peuvent avoir des conséquences néfastes, dont des dépenses inattendues. Les collectivités locales et régionales sont de plus en plus confrontées à des rançongiciels et à d'autres cybermenaces qui entraînent des dénis de service, permanents ou temporaires. Or, réunir les ressources humaines et les capacités nécessaires pour assurer la sécurité des données et la continuité des services publics peut coûter cher. Une étude de 2020, par exemple, estime à plus de 700 le nombre d'atteintes à la sécurité informatique dans les conseils locaux au Royaume-Uni. Alors que de nombreuses prestations avaient basculé en ligne, seuls 50 % des employés interrogés au sein des conseils locaux avaient reçu une formation à la cybersécurité en 2020, et 45 % des conseils n'employaient aucun professionnel dûment qualifié dans ce domaine. En République tchèque, l'Agence nationale pour la cybersécurité et l'information a noté une forte augmentation des cyberattaques et de leur gravité en 2020. L'hôpital universitaire de Brno, par exemple, a été victime en 2020 d'un rançongiciel qui a fortement entravé son fonctionnement et causé des pertes financières. Une autre importante attaque par extorsion a touché la mairie du 3^e arrondissement de Prague. Elle a stoppé momentanément le système tchèque de guichet unique et provoqué la défaillance de son site web et de plusieurs autres systèmes¹¹. La Russie, dans le cadre de son invasion illégale et injustifiée de l'Ukraine, a mené de multiples cyberattaques contre les infrastructures essentielles du pays et contre les sites web de ses autorités publiques¹². Le 13 mai 2022, des données ont été volées lors d'une cyberattaque contre le site web du conseil municipal de Lviv¹³.

28. Autre défi clé pour les villes et régions intelligentes : la pérennité et l'impact des solutions en question. Les mesures intelligentes peuvent faire dérapier les dépenses, avec notamment des mises à jour de maintenance et de sécurité non entièrement prévues. Les pouvoirs locaux et régionaux n'ont pas toujours conscience de ces coûts cachés. De plus, il arrive que des solutions intelligentes soient sous-utilisées, en raison de divers défauts : manque d'adaptation au terrain, de convivialité pour les utilisateurs, etc. Le véritable défi pour les collectivités locales et régionales consiste à cerner les comportements, les besoins et les difficultés que rencontrent les différents segments de la population, selon le genre, l'âge ou la situation géographique. En 2016, dans un rapport analysant les échecs dans la mise en œuvre de *smart cities*, la Commission européenne notait que les problèmes ne venaient pratiquement jamais de la technologie, le principal risque d'échec résidant dans une mauvaise prise en compte des besoins des usagers qui allaient être le plus en contact avec le système. Trop souvent, les solutions partent d'une appréciation simpliste des comportements et

10 *Dématérialisation des services publics : trois ans après, où en est-on ?* (2022).

11 [2020 Report on cyber security in the Czech Republic](https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2022/05/10/russian-cyber-operations-against-ukraine-declaration-by-the-high-representative-on-behalf-of-the-european-union/), NUKIB, 2021.

12 <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2022/05/10/russian-cyber-operations-against-ukraine-declaration-by-the-high-representative-on-behalf-of-the-european-union/>

13 <https://news.yahoo.com/cyberattack-lviv-russians-stole-published-184959700.html>

utilisent des produits tout prêts qui entraînent désintérêt et désaffection chez les citoyens. Lorsque les mesures sont appliquées d'en haut, les décideurs oublient souvent d'évaluer l'état d'esprit des usagers à l'égard de la technologie et leur niveau d'acceptation. Enfin, des serveurs locaux aux datacenters en passant par le Wi-Fi, les antennes réseau, etc., les nouvelles technologies sont de plus en plus énergivores. Les principes de sobriété et de durabilité aident à mettre en balance l'intérêt de telles solutions pour les usagers et leurs coûts de développement.

29. Certaines recherches montrent que l'interopérabilité des données et leur intégration comptent parmi les défis techniques les plus fréquemment rencontrés par les villes/régions intelligentes. Les collectivités locales et régionales se trouvent souvent « prisonnières » de produits spécifiques, fournis par des acteurs privés, ce qui provoque un manque d'ouverture et n'est guère compatible avec une vision et une stratégie globales.

3. Normes juridiques internationales pour les villes et régions intelligentes

30. Comme déjà évoqué, l'application de nouvelles technologies (y compris l'intelligence artificielle) dans des villes ou des régions peut à la fois servir et menacer la démocratie et les droits de l'homme. Les interactions entre nouvelles technologies urbaines et droits de l'homme sont complexes et n'ont pas encore fait l'objet de nombreuses recherches systématiques. Selon la conception et la mise en œuvre des services numériques urbains, des atteintes aux droits de l'homme peuvent se produire.

31. Parmi les droits civils et politiques, les villes et régions intelligentes mettent particulièrement en jeu le droit au respect de la vie privée et familiale, la liberté d'expression, la liberté de réunion et d'association, le droit à un recours effectif, l'interdiction de la discrimination et le droit de participer aux affaires de la collectivité locale. Parmi les droits sociaux, économiques et culturels, les plus importants dans ce contexte sont le droit à l'éducation, le droit à un niveau de vie suffisant, le droit à la protection de la santé et le droit à la protection contre la pauvreté et l'exclusion sociale.

32. Il appartient aux États membres du Conseil de l'Europe de préserver, à la fois en ligne et hors ligne, les droits de l'homme et les libertés fondamentales. Cependant, dans les faits, une large part de cette responsabilité repose sur les communes et les régions, qui doivent mettre en pratique les principes des droits de l'homme et les normes fixées par les traités internationaux. Elles doivent le faire en conformité avec la Convention européenne des droits de l'homme telle qu'interprétée par la Cour européenne des droits de l'homme. Parmi les autres instruments juridiques contraignants du Conseil de l'Europe pertinents dans ce contexte, citons aussi la Charte européenne de l'autonomie locale et son Protocole additionnel sur le droit de participer aux affaires des collectivités locales, la Convention pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel et son Protocole d'amendement, la Convention sur l'accès aux documents publics, la Convention sur la cybercriminalité et ses protocoles additionnels, ainsi que la Charte sociale européenne (révisée).

33. Au niveau de l'Union européenne, les documents pertinents englobent la législation sur les services numériques, la législation sur les marchés dans le secteur numérique et l'intelligence artificielle et le règlement général sur la protection des données (RGPD).

34. Le Comité sur l'intelligence artificielle du Conseil de l'Europe (CAI), chargé d'élaborer un instrument juridiquement contraignant sur le développement, la conception et l'application de systèmes d'IA, privilégie une approche fondée sur les risques. Son prédécesseur, le Comité ad hoc sur l'intelligence artificielle (CAHAI), a souligné que le futur cadre juridique du Conseil de l'Europe devait comporter des dispositions sur la classification des risques, la prévention des préjudices illégaux, des délibérations publiques inclusives et fondées sur des preuves, l'égalité de traitement et la non-discrimination, l'égalité de genre et la protection des populations vulnérables, la gouvernance des données, la robustesse, la sûreté et la cybersécurité, la transparence, le caractère explicable et auditable, la possibilité de rendre des comptes, la durabilité, la protection des lanceurs d'alerte et la supervision humaine.

35. Le CAHAI a précisé que l'utilisation, la conception, la passation de marchés, le développement et le déploiement des systèmes d'IA dans le secteur public devaient être « soumis à des mécanismes de contrôle adéquats afin de garantir le respect des droits de l'homme, des principes démocratiques et de l'État de droit, et de renforcer la confiance du public en rendant l'utilisation des systèmes d'IA digne de confiance, c'est-à-dire intelligible, traçable et auditable ». La Commissaire aux droits de

l'homme du Conseil de l'Europe a recommandé de renoncer aux systèmes d'IA trop complexes pour pouvoir être supervisés et analysés par des êtres humains.

36. S'agissant des instruments non contraignants, les Objectifs de développement durable sont de plus en plus utilisés pour orienter la gouvernance locale et régionale. Les gouvernements nationaux ne peuvent atteindre à eux seuls les objectifs ambitieux fixés par l'Agenda 2030, et attendent donc des villes et des régions qu'elles y contribuent. Dans de nombreux pays, les collectivités locales ou régionales sont compétentes dans des domaines clés pour les ODD comme l'eau, le logement, les transports, les infrastructures, l'aménagement du territoire et le changement climatique.

37. Plusieurs Objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD) sont pertinents dans le contexte des villes et régions intelligentes :

- ODD 3 : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge ;
- ODD 9 : Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable et encourager l'innovation ;
- ODD 10 : Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre ;
- ODD 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables ;
- ODD 12 : Établir des modes de consommation et de production durables ;
- ODD 13 : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions ;
- ODD 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés justes, pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes.

38. Bien que l'adaptation des technologies aux villes et aux régions interagisse avec tous les ODD évoqués ci-dessus, l'ODD 11 (Villes et communautés durables) revêt une importance particulière. Il s'agit de faire en sorte que les villes soient inclusives, sûres, résilientes et durables, en renforçant d'ici à 2030 les capacités de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains dans tous les pays. L'ODD 11 est associé, en particulier, aux deux cibles suivantes :

- d'ici à 2030, renforcer l'urbanisation inclusive et durable pour tous et les capacités de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains dans tous les pays ;
- D'ici à 2030, accroître considérablement le nombre de villes et d'établissements humains qui adoptent et mettent en œuvre des politiques et plans d'action intégrés en faveur de l'insertion de tous, de l'utilisation rationnelle des ressources, de l'adaptation aux effets des changements climatiques et de leur atténuation et de la résilience face aux catastrophes, et élaborer et mettre en œuvre [...] une gestion globale des risques de catastrophe à tous les niveaux.

39. L'OCDE, pour sa part, a adopté des Principes sur l'intelligence artificielle qui plaident pour une IA innovante, fiable et respectueuse des droits de l'homme, des valeurs démocratiques et du développement durable.

4. Visions et politiques globales

40. La dynamique démographique, qui accentue la densité dans les villes et fait perdre des habitants aux campagnes, se répercute sur l'environnement, la mobilité et l'offre de services. Le présent rapport suit une approche fondée sur l'intérêt public, considérant que toute politique doit partir des besoins et des exigences des habitants et s'engager pour les droits de l'homme, la démocratie et le développement durable. Les villes et les régions devraient jouer un rôle moteur dans le développement et l'utilisation des technologies intelligentes, et non se laisser simplement séduire par les tout derniers outils numériques.

41. Dans cet esprit, les villes et les régions développent de plus en plus des approches globales, qui se fondent sur une analyse poussée des besoins, des aspects financiers, des risques et des résultats attendus pour couvrir toutes les composantes de la numérisation. Ce type de stratégie holistique, développée avec le soutien des habitants et des acteurs locaux, peut représenter la clé du succès et de l'adhésion. À l'inverse, des solutions compartimentées, ne tenant pas compte de l'interopérabilité

des données ou des possibilités d'élargissement, risquent de donner des résultats décevants. De nombreuses villes et régions ont mis au point leurs propres stratégies pour le numérique. Citons par exemple Barcelone (Espagne), Tallinn (Estonie) ou les régions de Bourgogne-Franche-Comté, en France, et d'Émilie-Romagne, en Italie.

42. Le point de vue des villes et des régions a une grande importance pour l'élaboration et la mise à jour des politiques, lois et réglementations sur l'intelligence artificielle au niveau national. Les stratégies de numérisation doivent être globales et fondées sur les besoins, et promouvoir pour tous l'inclusivité, les droits de l'homme et la durabilité. Des villes et régions non seulement « intelligentes », mais aussi inclusives et résilientes tiennent dûment compte du besoin de sécuriser les systèmes de gestion des données et de protéger la vie privée et favorisent des normes ouvertes, afin d'assurer le partage de la propriété des données et l'interopérabilité des solutions et, par-là, de faire respecter les règles des marchés publics et d'éviter tout noyautage par un seul fournisseur. L'interopérabilité permet d'offrir des services publics de manière intégrée à travers l'ensemble de la ville ou de la région.

43. Les villes et les régions ont besoin d'une stratégie d'innovation assortie d'objectifs, de managers engagés et d'employés formés et spécialisés qui œuvrent, en priorité, à ce que les données publiques soient plus accessibles et mieux utilisées. Elles ont aussi besoin de sources de financement soutenant les capacités d'innovation et de réels mécanismes de mise à jour, d'évaluation et de suivi, pour plus d'efficacité et de responsabilisation.

44. Dans la capitale polonaise, Varsovie, la politique de transformation numérique se concentre sur les habitants et sur leurs besoins et met l'accent sur la confidentialité, la sécurité et le développement durable. La ville de Barcelone a élaboré une politique de souveraineté technologique dans le cadre du plan « Barcelone ville numérique », adopté par le conseil municipal, qui définit des normes ouvertes pour que les technologies servent le bien commun¹⁴. Au cœur de cette politique, on trouve la promotion des savoir-faire et des capacités nécessaires pour développer des méthodes agiles et centrées sur les utilisateurs, des logiciels libres et open-source (donnant la priorité à l'absence de discrimination), l'interopérabilité des services et des systèmes et le recours à des normes et à une architecture ouvertes.

45. Les villes et les régions ont besoin à la fois d'un engagement de leurs dirigeants aux plus hauts niveaux et d'un personnel suffisamment formé et équipé pour mener à bien la transformation numérique. Les efforts de sensibilisation et de renforcement des capacités à l'attention du personnel supposent de faire appel à des experts extérieurs compétents. À Arad (Roumanie), 80 employés municipaux ont été formés à l'utilisation du portail local de services en ligne. Aujourd'hui, ils accompagnent les habitants qui préféraient les rencontres en personne et organisent des démonstrations. Le gouvernement national peut aussi aider les collectivités à nommer et à former des agents chargés des technologies. En Ukraine par exemple, la stratégie nationale de transformation numérique a été complétée par la nomination de gouverneurs adjoints régionaux en charge de la numérisation, de 38 agents en charge de la transformation numérique dans des villes clés et de 1 400 spécialistes du numérique dans différentes communes.

46. L'approche centrée sur les personnes suppose une coordination avec de multiples acteurs : administration à différents niveaux, entreprises, universités et société civile (modèle « à quadruple hélice », comme on l'appelle parfois). La participation des habitants est de plus en plus considérée comme essentielle à la réussite des initiatives de ville/région intelligente. Parmi les exemples à saluer, citons la Scottish Cities Alliance (Royaume-Uni) : sept villes d'Écosse (Aberdeen, Dundee, Édimbourg, Glasgow, Inverness, Perth et Stirling) ont élaboré ensemble une ambitieuse série de projets axés sur les données et les technologies numériques (programme intitulé « La *smart city*, 8^e ville d'Écosse »), associant les acteurs clés des secteurs public et privé.

47. Vu les risques et les difficultés susmentionnés, l'impact des nouvelles technologies sur les droits de l'homme et la démocratie devrait être systématiquement évalué lors de la phase de conception et avant le déploiement, avec une identification des risques et des mesures d'atténuation pertinentes. En outre, l'usage des nouvelles technologies devrait être évalué en continu. À cet égard, les résultats des travaux du CAI/CAHAI (Conseil de l'Europe) constituent un guide précieux. Dans les États membres de l'UE, le règlement 2016/679 (RGPD) impose des analyses d'impact sur la protection des données (AIPD). Des Lignes directrices sur l'AIPD, permettant de déterminer si le traitement est

¹⁴ <https://www.barcelona.cat/digitalstandards/en/data-management/0.1/summary>

« susceptible d'engendrer un risque élevé », ont été adoptées et sont en application depuis 2017¹⁵. Les autorités nationales peuvent aussi fournir des orientations utiles. Aux Pays-Bas par exemple, le ministère de l'Intérieur et des Relations au sein du Royaume a mis au point une évaluation de l'impact des algorithmes sur les droits fondamentaux (« FRAIA¹⁶ »), outil global qui vient compléter l'AIPD.

48. Il n'y a pas de gouvernance numérique moderne sans supervision publique et sans contrôle des technologies intelligentes, y compris à l'échelon local et régional. La législation de l'UE sur l'intelligence artificielle impose une supervision humaine des systèmes d'IA à risque élevé. Barcelone a adopté sept principes directeurs pour un usage éthique de l'IA, qui comprennent la supervision humaine. Ainsi, « toute application technologique lancée par le Conseil municipal de Barcelone et affectant les habitants doit faire l'objet d'un contrôle humain, même lorsqu'un apprentissage automatique ou des techniques similaires permettent aux algorithmes de prendre automatiquement des décisions ». Cette supervision humaine devrait être proportionnée aux risques que la technologie émergente représente pour les personnes. En France, à Antibes, la municipalité s'est montrée pionnière en publiant un registre des algorithmes utilisés au niveau local pour déterminer les subventions aux associations, les taxes touristiques et les inscriptions en crèche et aux activités périscolaires. Depuis 2020, le gouvernement français a érigé ce type de registre en obligation légale pour toutes les communes de plus de 3 500 habitants.

49. Enfin, les technologies numériques ont un poids significatif dans la consommation d'énergie et l'émission de gaz à effet de serre. C'est pourquoi les transitions numérique et environnementale doivent aller de pair, avec un usage du numérique plus sobre et plus responsable. Les solutions numériques appliquées par les villes et les régions devraient viser la sobriété numérique, en particulier en matière d'énergie, de logement et de mobilité. En France par exemple, l'agglomération de La Rochelle élabore depuis 2019 une stratégie de « numérisation responsable », visant à repenser sa gestion des déchets numériques. Elle a pu ainsi supprimer de ses serveurs 2 600 Go de données, évitant l'émission de 73 tonnes de dioxyde de carbone. La sobriété et la minimisation des données devraient aussi être prises en compte dans la planification stratégique : il n'est pas toujours nécessaire de stocker trop de données, trop longtemps.

5. Les droits de l'homme au cœur de la numérisation

5.1 Garanties de confidentialité et de sécurité des données

50. La question du droit à la vie privée demeure au tout premier plan des inquiétudes. Une législation adaptée au niveau national, conforme aux normes énoncées dans la Convention (modernisée) du Conseil de l'Europe pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel, constitue une condition indispensable à des politiques pertinentes sur la vie privée au niveau régional et local. Les communes et les régions doivent être suffisamment sensibilisées à la confidentialité et à la manière dont les nouvelles technologies génèrent et utilisent les données. Elles doivent réglementer la collecte et le traitement des données issues des nouvelles technologies. En effet, des données collectées de manière indiscriminée et sans l'accord du public représentent un risque pour les droits de l'homme. Avant toute collecte d'informations, il faut évaluer les risques pour la vie privée ; ces informations doivent être recueillies de manière proportionnée, pour une durée limitée, et les personnes concernées doivent être averties de l'usage qui en sera fait et avoir donné leur accord.

51. La prise en compte de la vie privée est essentielle à tout processus participatif et inclusif. Les participants aux processus, en particulier au format numérique, devraient pouvoir rester anonymes. Ils devraient aussi garder le contrôle sur leurs données, qui, si possible, ne devraient pas permettre de remonter jusqu'à la personne concernée. Dans la conception de services intelligents, on pourra suivre la déclaration My Data, qui vise à « donner aux individus la maîtrise de leurs données personnelles et les aider, ainsi que leur entourage, à étoffer leurs connaissances, à prendre des décisions éclairées et à interagir de façon plus consciente et efficace entre eux et avec les organisations¹⁷ ». Du point de vue technologique et juridique, la déclaration My Data part de l'idée qu'il revient aux citoyens de consentir à partager leurs données personnelles. Par exemple, plusieurs

¹⁵ <https://ec.europa.eu/newsroom/article29/items/611236>

¹⁶ <https://www.government.nl/documents/reports/2021/07/31/impact-assessment-fundamental-rights-and-algorithms#:~:text=The%20Fundamental%20Rights%20and%20Algorithm,deployment%20of%20an%20algorithmic%20system>

¹⁷ <https://mydata.org/declaration>

portails européens de santé en ligne permettent à chaque patient de décider qui peut consulter quelles données médicales personnelles.

52. Eu égard à la vie privée des citoyens, il est conseillé de définir qui peut accéder aux données personnelles, comment, et de quelle manière ces données sont conservées et traitées. Aux Pays-Bas, I-Hub, pôle de recherches interdisciplinaires sur la numérisation et la société, mène des études sur ce sujet. I-Hub réunit un large éventail de spécialistes – en études littéraires, sciences sociales, ingénierie et sciences naturelles – pour traiter les questions urgentes soulevées par la montée de la numérisation et par le recours aux données dans les sciences et dans la société.

53. L'accès aux bases de données sensibles ne doit être accordé qu'à des personnes spécialement habilitées (médecins, policiers, fonctionnaires...), avec tenue d'un journal des consultations. Face aux risques d'attaques, il faut aussi des bases de données distribuées, afin que la consultation illégale d'un fichier n'ouvre pas l'accès à l'ensemble des données. Dans le cas d'une architecture distribuée, aucune organisation unique ne contrôle pleinement toutes les données, ce qui atténue plusieurs risques, internes et externes, de grave atteinte à la confidentialité. Dans ce même but de sécurisation des données, on voit aussi apparaître des initiatives de stockage local.

54. Les gouvernements nationaux peuvent aider les collectivités locales et régionales à se prémunir des cyberattaques en offrant des orientations d'urgence, un soutien via l'agence nationale, des numéros d'assistance ou des forces de police spécialisées, ainsi qu'en formant et en finançant les employés en charge de la protection des données. Par exemple, le Centre néerlandais pour la sécurité et la numérisation (CVD), situé dans la ville d'Apeldoorn, a acquis une expertise considérable dans le domaine de la cybersécurité.

55. La question de la sécurité se pose aussi pour les données analogiques. Par exemple, les hôpitaux doivent non seulement veiller à la sécurité des dossiers médicaux informatiques, mais aussi conserver les dossiers papier en lieu sûr. En outre, dans un système fiable et bien conçu, les données en ligne peuvent être aussi sûres, voire plus que les données hors ligne (par exemple, un médecin peut réussir à consulter les données de santé de ses voisins dans les archives papier de l'hôpital mais pas dans les dossiers numériques, protégés par un système efficace de connexion et d'authentification).

56. Réunir les ressources humaines et les capacités nécessaires pour assurer la sécurité des données et la continuité des services publics peut coûter cher. L'échange d'informations peut jouer un rôle crucial pour éviter les problèmes de sécurité. Au Royaume-Uni par exemple, l'association des collectivités locales a publié plusieurs études de cas expliquant comment des autorités locales ont réagi à des cyberattaques. Le quartier londonien d'Islington a constaté par exemple que pour assurer la prestation des services publics, les conseils locaux devaient disposer de plans de communication et de continuité des activités dûment éprouvés.

5.2 Promouvoir l'équité numérique

57. L'un des principaux enjeux, pour les stratégies de villes et régions intelligentes, consiste à favoriser l'accès aux technologies pour tous, et donc à promouvoir l'équité numérique. Pour atténuer les risques de fracture numérique, les services fondés sur les technologies doivent être conçus pour tous les publics. Il est difficile, aujourd'hui, de participer au monde numérique sans connexion à internet haut débit. Une connexion à internet abordable est devenue indispensable à la pleine participation à la vie sociale, comprenant l'accès à l'éducation, à un logement abordable et aux administrations essentielles. La pandémie de covid-19 a encore accentué, pour les collectivités locales et régionales, l'urgence de remédier à la fracture numérique, en se tournant en particulier vers les catégories de population marginalisées : personnes âgées, femmes et filles, enfants et jeunes, habitants les plus pauvres, personnes handicapées, personnes autochtones, habitants des zones d'installation informelles ou des zones rurales, réfugiés et immigrants. En France par exemple, la municipalité de Brest a mis en place plus d'une centaine de points d'accès à internet accessibles à tous, nommés « PAPI », dans des lieux et bâtiments publics où se rendent fréquemment les personnes âgées, handicapées ou marginalisées : bibliothèques, administrations locales, centres sportifs et culturels. En Pologne, la ville de Szozytno a mis en place 10 kiosques, 96 hotspots Wi-Fi gratuits, et fait installer la fibre. Même si seuls 15 utilisateurs peuvent se connecter en même temps, et pour une durée limitée, ce système a permis à des milliers de personnes d'accéder gratuitement à internet.

58. Les solutions intelligentes doivent tenir compte des habitudes des personnes âgées et prévoir le maintien de services physiques. Il est aussi possible de les mettre en œuvre de manière à faciliter les

interactions sociales ou à soutenir les personnes ayant des troubles visuels, moteurs et/ou auditifs. Le conseil municipal de Madrid, par exemple, a développé une application nommée *Madrid te acompaña* (« Madrid t'accompagne ») pour promouvoir la solidarité entre générations. Elle permet aux personnes âgées de se faire accompagner par des bénévoles à un rendez-vous (médical, administratif, etc.), de partir en promenade ou de se rendre à une activité sociale ou récréative.

59. La transformation numérique suppose des compétences, dont l'absence peut poser problème aux collectivités locales et régionales et à leurs habitants – d'où l'importance d'une véritable maîtrise du numérique. Certains groupes défavorisés, comme les personnes âgées, appellent une attention spéciale. L'approche classique consiste à enseigner d'abord l'utilisation basique d'un ordinateur, puis les compétences nécessaires pour utiliser les services en ligne proposés par les communes et les régions, et enfin la manière d'utiliser un smartphone (ou tout autre appareil connecté). De telles formations se sont avérées utiles pour améliorer les compétences numériques de la population âgée, à condition d'être gratuites et de se tenir dans des espaces publics faciles d'accès, comme les bibliothèques. En Estonie par exemple, entre 2009 et 2011, un habitant du pays sur 13 a bénéficié d'un projet de grande ampleur, intitulé « Rejoins-nous ! », conçu pour former les citoyens à l'usage d'internet et des services en ligne. En Slovénie, l'entreprise sociale Symbioza Genesis œuvre à promouvoir l'apprentissage tout au long de la vie à travers la coopération entre générations et, en particulier, à aider les personnes âgées à acquérir des savoir-faire de base en informatique et à améliorer les compétences numériques d'autres populations cibles (jeunes, étudiants, personnes au chômage, etc.).

60. Dans une société où les paiements en espèces disparaissent progressivement, le risque d'exclusion des communautés vulnérables augmente. Ceux qui ne possèdent pas de compte bancaire ont des difficultés à accéder à certains services élémentaires, comme l'achat de nourriture. Les sans-abris, les réfugiés et les immigrés sont encore plus marginalisés, et se voient même dans l'incapacité de recevoir aisément des dons des citoyens.

61. L'initiative *Tap for Bristol* a pour but de soutenir directement les services dont la vocation est de prévenir l'état de sans-abri et de venir en aide aux personnes qui nécessitent des soins d'urgence. Partant du constat que les habitants ont de moins en moins de monnaie sur eux, cette initiative permet de faire des dons sur des bornes sans contact installées aux quatre coins de la ville, sur les vitrines des magasins, dans les bureaux et les cafés.

62. L'équité passe aussi par des technologies suffisamment accessibles et utilisées pour favoriser l'inclusion de tous les citoyens. En Slovénie, un outil baptisé Disability Inclusion Evaluation Tool (DIETool) a été élaboré pour favoriser l'inclusion des personnes handicapées. Il identifie les facteurs qui influent sur la qualité de vie des citoyens handicapés (emploi, éducation, transports, espaces publics, système sanitaire et social, tourisme, législation, etc.). Pour chaque facteur, des indicateurs sont observés, mesurés et évalués. Ces données aident les villes à comprendre ce qu'est une ville inclusive sur le plan du handicap, à évaluer dans quelle mesure elles sont elles-mêmes inclusives, à identifier leurs points faibles et à obtenir des informations sur la manière de les corriger. L'initiative a été testée dans plusieurs villes, dont Maribor et Ljubljana.

63. À Duved (Suède), un projet de recherche et d'innovation a été lancé en vue d'atténuer les écarts de plus en plus forts de conditions de vie entre zones urbaines et rurales et de susciter, en milieu rural, des solutions locales innovantes dans différents domaines (logement, emploi, alimentation, services sociaux, activités culturelles, économie circulaire, approvisionnement en énergie et démocratie directe). Ce « modèle de Duved », fondé sur la collaboration, encourage la participation active des habitants aux processus de développement de leur localité. Cette gouvernance participative s'étend à des domaines comme le logement durable et abordable, la production alimentaire circulaire et l'énergie durable, l'attractivité des espaces publics et du patrimoine local, la conception sur mesure des solutions numériques et l'amélioration des flux de circulation.

6. Amélioration de la démocratie et des services publics

6.1 Démocratie locale/régionale intelligente

64. Les nouvelles technologies peuvent nous aider à connecter les citoyens, entre eux et avec les collectivités locales/régionales. Les expériences de vie des habitants constituent une forme d'expertise, dans laquelle il convient de puiser pour assurer le succès de tout projet local ou régional. La participation numérique du public (e-participation) comprend les éléments suivants :

- e-information – accès à l'information ;
- e-consultation – associer les individus aux contributions/délibérations sur les politiques publiques ;
- e-décisions – donner aux habitants les moyens de co-concevoir les politiques et de co-produire des solutions qui répondent à leurs besoins, en leur offrant des occasions de peser directement sur les initiatives locales et régionales.

65. Les habitants peuvent être moteurs du processus décisionnel, y être associés comme participants, agir comme cocréateurs ou être utilisateurs ou fournisseurs de TIC.

66. La numérisation de la société peut faciliter de multiples façons les échanges entre les citoyens et les pouvoirs publics. La démocratie électronique, sous forme d'outils de participation en ligne, est en mesure d'accroître la légitimité des pouvoirs locaux et régionaux en associant de diverses manières les citoyens à la gouvernance démocratique. Les citoyens disposent d'un plus grand nombre de plateformes où exprimer leurs opinions sans devoir assister à une réunion, indépendamment de leur situation géographique, et les autorités peuvent recevoir leurs commentaires 24 h/24. Cet accès permanent modifie aussi les attentes des habitants en matière de prises de décisions démocratiques.

67. On parle de « citoyens connectés » pour désigner les personnes capables de faire bon usage de données ouvertes et démocratisées. Ils ont la volonté et les moyens d'apporter une contribution positive à la ville et à la collectivité. En cela, les nouvelles méthodes de collaboration innovantes sont importantes. Une plus grande transparence permet aux citoyens, via des portails de données ouvertes ou des applications mobiles, de se confronter aux données et de comprendre à quoi elles servent.

68. L'utilisation des données ouvertes peut contribuer à renforcer la démocratie locale. Certains projets mettent à profit des données publiques pour créer ou améliorer des espaces de dialogue entre les citoyens et les communes/régions et favoriser la mise en place de processus décisionnels plus inclusifs entre les habitants et les autorités municipales ou régionales. Ces projets peuvent aussi contribuer à une plus grande transparence et responsabiliser davantage les différents acteurs. Dans le cadre de la Scottish Cities Alliance, des plateformes de données ouvertes ont été mises en place, permettant aux villes écossaises d'œuvrer ensemble à la publication de jeux de données ouverts à l'innovation. La plateforme de la ville de Dundee, par exemple, a permis de faire le point sur les possibilités d'activités culturelles dans toute la ville et sur leur plus ou moins grand succès auprès des habitants¹⁸. En Belgique, le programme « Smart Flanders » aide 13 communes de Flandre, dont la ville portuaire d'Anvers, à devenir des villes intelligentes. Le programme s'appuie sur des données ouvertes en temps réel et sur des modèles de référence communs, avec pour but de stimuler la coopération entre villes et acteurs de la « quadruple hélice » (pouvoirs publics à différents niveaux, entreprises, universités et société civile). Fondé sur l'approche « apprendre en faisant », Smart Flanders cherche à rendre les données les plus accessibles possible, afin d'en encourager le réemploi dans des services et des applications.

69. Le projet Bizİzmir, en Türkiye, a pour objet d'améliorer la gouvernance démocratique dans la ville d'İzmir par la transparence et la participation citoyenne et de faciliter la transformation numérique. Il offre aux habitants un point d'entrée unique vers toute une série d'informations concernant les progrès accomplis par la ville dans la réalisation des objectifs, le budget municipal, les appels d'offres publics et les débats à l'assemblée et dans les commissions.

70. Dans toute l'Europe, de nombreuses villes ont entrepris de lancer des budgets participatifs, associant directement les habitants aux aspects financiers des processus décisionnels. Des villes comme Paris, Londres, Bologne ou Lisbonne ont utilisé des plateformes numériques pour déployer leurs projets de budgets participatifs. Pour la réussite de ces projets, l'un des enseignements clés est que des réunions et activités en présentiel doivent venir compléter les plateformes numériques.

71. Les collectivités locales et régionales peuvent aussi s'appuyer sur des évaluations, questionnaires et enquêtes en ligne pour suivre le déploiement des politiques et des activités, mais aussi pour interagir en temps réel avec les utilisateurs. Les habitants peuvent avoir directement leur mot à dire sur le quotidien de leur ville, via par exemple des applications mobiles sur l'état des rues, qui permettent d'alerter l'administration locale en cas de problème (chaussée glissante, éclairage urbain en panne...) en joignant la localisation précise et des photos. Dans la région de Bruxelles-Capitale, l'application Fix my Street, développée grâce à un partenariat entre la région, les 19 communes qui la composent et l'agence Bruxelles Mobilité, s'appuie sur un code open source. À ce

¹⁸ <https://creativendundee.com/2018/04/culture-connects-what-we-learned/>

jour, elle a enregistré des milliers de signalements d'habitants et les a informés en temps réel de la réaction des autorités locales ou régionales. Même si ces applications sont apparues il y a 5 à 10 ans, toutes les villes n'ont pas encore ajusté leurs processus de traitement pour pouvoir les utiliser. Le plus souvent, le plus efficace reste d'envoyer un courriel à l'adresse municipale officielle (info@ville, par exemple), car les collectivités locales/régionales sont souvent tenues de répondre à chaque courrier ou demande, ce qui n'est pas le cas pour les messages reçus via des applications. Certaines applications autorisent l'anonymat, si bien que les autorités n'ont personne à qui répondre ou à qui demander des informations supplémentaires. Il existe aussi plusieurs méthodes de participation indirectes : questionnaires de satisfaction, compteurs du nombre de passagers dans les transports publics, etc.

72. Enfin, comme dans toute initiative de démocratie participative, il faut particulièrement veiller à ouvrir les projets à un public large et représentatif, pour recueillir des contributions utiles et variées. L'inclusivité reste essentielle à la réussite de toutes les initiatives de ce type.

6.2 Administration et prestation de services publics intelligents

73. L'utilisation des technologies intelligentes dans les activités quotidiennes peut apporter beaucoup aux pouvoirs locaux et régionaux : par exemple, renforcer la productivité de l'administration publique ou réduire le recours aux technologies et infrastructures énergivores. Cependant, l'amélioration de la qualité de vie des citoyens exige la résolution de nombreux problèmes, liés à la mise en œuvre d'une gouvernance urbaine intelligente. Et cela n'est possible qu'avec des services publics inclusifs et centrés sur les utilisateurs.

74. Au niveau local et régional, la gouvernance peut tirer parti du déploiement de technologies et d'outils intelligents tels que des applications qui rationalisent et automatisent les prestations – paiement du stationnement, paiement des impôts, consultations à distance ou suivi de sa propre consommation d'énergie etc.. Des *chatbots* (agents conversationnels) sont de plus en plus employés pour fournir aux citoyens des informations simples : horaires d'ouverture, adresses et autres informations publiques. Les applications peuvent s'étendre au suivi de la sûreté et de l'efficacité des services. Les gouvernements nationaux peuvent aussi soutenir le déploiement de solutions numériques, en assurant la coordination des technologies et en fournissant des conseils sur les achats. Les collectivités locales et régionales peuvent s'appuyer sur la numérisation des services publics pour faciliter l'accès aux prestations sociales ou simplifier le paiement en ligne de certains services.

75. Le processus de numérisation offre une chance de repenser la gouvernance et les services publics au niveau local et régional. En plaçant les habitants au centre de ce processus et en accordant la priorité à la vie privée et à la sécurité, les collectivités locales et régionales peuvent améliorer l'accessibilité et l'utilité des services publics.

76. Outre la participation directe des citoyens, plusieurs outils peuvent soutenir la prise de décisions des élus locaux et régionaux en vue d'optimiser la prestation des services publics. Un exemple : le concept de *digital twin* ou « double numérique », réplique virtuelle d'une ville, est de plus en plus mis en œuvre en Europe. Cette maquette virtuelle est conçue pour refléter avec précision la ville physique. À condition d'être dynamiques et correctement mis en œuvre, les doubles numériques offrent à différents acteurs, habitants compris, une aide visuelle pour comprendre comment la ville se développe. Si un grand immeuble doit être construit, par exemple, on verra ses effets sur l'ensoleillement des bâtiments voisins. Les doubles numériques peuvent aussi intégrer des objectifs environnementaux. Ils permettent, en théorie du moins, d'effectuer des calculs en temps réel et d'étudier différents scénarios sur l'équilibrage des transports et de la pollution dans tel ou tel quartier. Ainsi, le double numérique de la ville de Pilsen (République tchèque) se concentre sur les liens entre transports et pollution sonore, en surveillant les types de véhicules et les limites de vitesse. En Belgique, le double numérique de la Région flamande vise une mobilité plus fluide, via des actions moins agressives pour l'environnement et qui réduisent l'impact sur la santé des habitants. Ces outils peuvent aussi servir à renforcer la gouvernance participative, en expliquant aux habitants les effets d'une mesure ou en intégrant leurs points de vue à la conception des différents scénarios.

77. Les données ouvertes peuvent contribuer à améliorer la fourniture des services publics, car elles offrent aux citoyens des informations personnalisées, des connaissances et des possibilités d'analyse qui les aident à utiliser les équipements publics. Une application peut aider l'utilisateur à trouver le service qui correspond à ses besoins : points de recyclage, toilettes publiques, parcs, restaurants, crèches, écoles, etc. Le partage et l'intégration des données permettent de mettre à jour les cartes

routières en ligne en tenant compte des routes barrées pour travaux. En mettant des jeux de données à disposition, les institutions publiques montrent encore plus de transparence et de volonté de rendre des comptes. Elles encouragent l'utilisation, la réutilisation et la libre diffusion des données, en vue de services innovants et centrés sur les personnes. Dans la ville de Marioupol, en Ukraine, un *city bot* nommé Nazar travaillait à la création de services fondés sur des données ouvertes à l'attention des administrations locales. Il permettait aux habitants d'être automatiquement avertis des interruptions de services (planifiés ou d'urgence) à une adresse spécifique et de suivre les progrès dans les réparations. Avant le lancement de Nazar, ce type de demande représentait près de 80 % des appels au centre d'appels municipal. Marioupol a été la première ville d'Ukraine à lancer un portail de données ouvertes¹⁹.

78. Le projet « Villages numériques », coordonné par l'Institut Fraunhofer pour l'ingénierie logicielle expérimentale (IESE), soutient dans plusieurs villages pilotes d'Allemagne des solutions numériques à l'attention des ruraux ; il s'intéresse en priorité aux zones à faible densité de population. Une plateforme numérique unique a été créée pour renseigner sur l'approvisionnement en produits locaux (via un site web marchand local), communiquer (sur les actualités et événements locaux) et présenter les solutions de mobilité et les services administratifs en ligne. Ce projet s'est fondé sur l'approche dite du « laboratoire vivant ». Il a aussi mis en lumière l'importance de solliciter l'avis des habitants dès les tout premiers prototypes, afin que la technologie soit adaptée à ses utilisateurs et réponde au mieux aux besoins des habitants.

79. Des soins de santé centrés sur les patients permettent à tous de prendre des décisions et d'être acteurs de leur traitement. L'idée est de s'organiser autour des besoins de santé et des attentes des habitants. Les outils de santé numériques contribuent à améliorer la rapidité et la qualité des services médicaux, notamment pour les catégories de population vulnérables. Ils ont connu un essor considérable depuis la pandémie de covid-19 (voir le chapitre IX.1).

7. Durabilité et environnements intelligents

7.1 Généralités

80. Aujourd'hui, la transformation numérique joue un rôle clé pour la réalisation des objectifs de développement durable. Des investissements judicieux et à long terme dans des équipements, des infrastructures et des technologies industrielles durables revêtent une importance essentielle pour les villes et les régions.

81. Les initiatives centrées sur la durabilité peuvent relever simultanément de multiples défis, car les solutions numériques sont souvent transversales. Elles peuvent améliorer la santé et le bien-être des personnes, en particulier en s'attaquant aux inégalités, et aider à affronter la crise climatique en fluidifiant la circulation et en réduisant les émissions de carbone. Des stratégies intelligentes peuvent aussi recréer des infrastructures locales plus résilientes, en identifiant les fragilités et en utilisant des doubles numériques pour concevoir et tester différents scénarios.

82. Investir dans des infrastructures urbaines bas-carbone et résilientes face au changement climatique présente de faibles coûts différentiels et beaucoup d'avantages. Au niveau des villes et des régions, le meilleur moyen d'atteindre les objectifs de zéro émission nette et de décarbonation consiste à combiner modes alternatifs de production d'énergie et préservation et promotion des arbres et de la végétation.

83. Les collectivités locales et régionales sont des acteurs clés de la transformation en vue d'une société plus durable. Beaucoup de leurs décisions, par exemple en matière de transports, de construction, d'aménagement du territoire et d'autres aspects économiques, peuvent affecter directement l'environnement. Plus proches des citoyens et des entreprises locales, les collectivités sont souvent mieux placées pour inciter les consommateurs et les producteurs à adopter des comportements qui réduisent les émissions polluantes.

84. En règle générale cependant, ce sont les politiques nationales ou supranationales qui déterminent ce que les villes et les régions peuvent faire. Pour que les villes ou les régions puissent œuvrer en ce sens, ces politiques doivent encourager les actions pour le climat. Des politiques

¹⁹ <https://mariupolrada.gov.ua/en/news/mariupol-%E2%80%93-pershe-misto-ukraini-de-zapuschenij-portal-vidkritih-danih-na-bazi-rishennja-vid-minicfiri>

favorables, assorties d'incitations, assurent aux initiatives municipales/régionales des ressources et un potentiel suffisants pour apporter un véritable changement.

85. Au Royaume-Uni, la *Bristol Approach* propose un modèle de développement d'interventions intelligentes qui part de la communauté, avec une vision plus globale de thèmes comme les transports, l'énergie, le logement et les usages possibles des données et des nouvelles technologies. Le modèle a permis, entre autres, de mesurer l'humidité dans les logements, d'en comprendre les raisons et de concevoir des solutions. Il a aussi été utilisé pour mesurer la biodiversité des parcs et des espaces verts, évaluer la santé de l'écosystème local et le protéger à l'avenir.

86. Avec l'évolution des villes et régions intelligentes, les services et les infrastructures deviennent de plus en plus intégrés. Les informations peuvent être recueillies en temps réel au moyen de capteurs, de caméras, d'appareils portatifs et de dispositifs intelligents. À Barcelone (Espagne²⁰), le projet Smart Citizen donne aux citoyens ordinaires et aux communautés les moyens de recueillir des informations sur leur environnement local et de les partager avec un plus large public. Au cœur de cette approche, le kit Smart Citizen est composé d'un capteur environnemental à bas prix, qui peut être installé par un utilisateur non technicien pour relever les niveaux de pollution atmosphérique, de pollution sonore et d'humidité. Les citoyens peuvent plaider, sur la base de ces informations, pour des changements dans la politique de développement municipal.

87. Les initiatives intelligentes peuvent aussi être utilisées pour prévenir les catastrophes naturelles, telles que sécheresses, feux de forêt et crues-éclair, et en atténuer les effets. Au Danemark, par exemple, des dispositifs d'alerte inondation précoce ont été cocréés par la ville de Vejle et les habitants des trois quartiers les plus exposés. Ils combinent les prévisions météo d'une université locale, un système intelligent conçu par un studio d'architecture privé et le pilotage automatique de vannes anti-crues en amont, géré par la municipalité.

7.2 Gestion intelligente de l'énergie, de l'eau et des déchets

88. Les villes et régions d'Europe accordaient déjà une grande importance à la diversification énergétique, à la promotion des énergies renouvelables et à la sécurité énergétique, mais la guerre lancée par la Fédération de Russie contre l'Ukraine a encore plus mis en lumière les approvisionnements en énergie et la dépendance à l'égard des ressources non renouvelables. Orientés vers l'objectif de zéro émission nette, les projets intelligents peuvent accélérer la transition énergétique, aider à atténuer les fluctuations sur le marché de l'énergie et faciliter l'accès à une énergie abordable, locale et fiable. Villes, régions et autorités nationales doivent travailler ensemble à une transition rapide vers une énergie propre et décarbonée et à la promotion des investissements dans les technologies nécessaires à la neutralité climatique.

89. Grâce aux systèmes d'énergie intelligents en particulier, il est possible d'intégrer et de planifier des énergies renouvelables locales/régionales, le stockage de l'énergie et l'utilisation d'appareils intelligents afin d'assurer un équilibre entre l'offre et la demande. Le stockage automatique de l'énergie en prévision des périodes de forte demande, son déstockage au moment où elle est le plus demandée et l'information des usagers lorsque les prix baissent contribuent à créer des systèmes énergétiques plus résilients et plus durables.

90. Fondée après le traumatisme de la catastrophe nucléaire de Tchernobyl, la ville nouvelle de Slavoutytch (Ukraine) a su innover et se réinventer, avec l'aide de sa population, qui comptait de nombreux ingénieurs. Elle a lancé un projet de « Ville solaire » et construit plusieurs centrales solaires qui profitent à toute la communauté. Ce projet innovant a bénéficié d'un plan de financement robuste, d'un cadre juridique adapté et du soutien de la mairie et des habitants. La transparence et la consultation du public ont été essentielles à sa réussite.

91. Le projet Gate 21, au Danemark, offre aux communes, régions, entreprises et centres de recherche concernés une plateforme commune de solutions vertes, concernant en particulier la conversion/le stockage de l'énergie, l'économie circulaire et la mobilité verte dans la communauté urbaine de Copenhague.

²⁰ Ce projet, conçu par le [Fab Lab Barcelona](#) de l'Institute for Advanced Architecture of Catalonia, s'est enrichi depuis son lancement en 2012 de la collaboration avec diverses organisations telles que [Hangar](#), [Goteo](#) et [La Fosca](#). Outre des financements et un accompagnement par le studio [MID](#), il a bénéficié de plusieurs projets de recherche financés par l'Union européenne, notamment Making Sense, iSCAPE, Organicity, Grow Observatory et DECODE.

92. La coopération avec d'autres acteurs est souvent essentielle pour concrétiser les résultats climatiques visés. Ainsi, la province de Brescia (région de Lombardie, Italie) a réussi à regrouper 28 petites communes autour d'une initiative d'« éclairage intelligent », visant à optimiser l'efficacité énergétique. Les économies réalisées sur les 23 000 lampadaires concernés s'élèvent à environ 45 millions d'euros. Elles sont maintenant réinvesties dans l'élargissement de ce travail de transition, avec pour but de couvrir l'ensemble des 28 territoires, l'infrastructure publique d'objets numériques étant concédée à un opérateur privé.

93. Les technologies numériques servent aussi à améliorer le traitement des déchets : optimisation des itinéraires de collecte ; utilisation plus efficace des véhicules et des ressources humaines pour la collecte et le transport des déchets (par exemple grâce à des notifications en cas de routes barrées, d'embouteillages et autres aléas) ; capteurs peu énergivores qui connectent en permanence les containers, même dans les zones les plus reculées, au réseau de gestion des déchets. En équipant ses poubelles de capteurs offrant des données en temps réel et une prévision du niveau de remplissage, l'aéroport de Dublin a réduit de 90 % ses coûts de collecte des déchets. En Écosse, le conseil des Highlands a lancé un projet intitulé Smart Waste : sur la base des données recueillies, un logiciel permet d'optimiser les trajets des camions de collecte. À Chania (Grèce), des containers équipés de capteurs connectés ont été mis en place pour adapter les horaires et les itinéraires de collecte. Toujours en Grèce, la région de l'Attique est en train de développer une plateforme numérique pour communiquer sur les consignes de recyclage et récompenser les habitants de leurs efforts.

94. Dans toute l'Europe, les technologies numériques servent aussi à lutter contre le gaspillage alimentaire. Des projets et des applications sont créés à cette fin. Près de Turin (région de Piémont, Italie), le projet Mirafiori Quartiere a Spreco Zero offre les surplus alimentaires à ceux qui en ont besoin. Des volontaires sillonnent le quartier pour faire coïncider l'offre et la demande, avec l'aide d'une carte numérique des points de collecte et d'une application.

95. Le concept de *bâtiments intelligents (B.I.)* connaît aussi un succès croissant, car il offre la possibilité d'utiliser les nouvelles technologies pour créer des espaces plus confortables et plus efficaces et réduire la consommation d'énergie. Pour ce faire, ils rapprochent diverses données sur la consommation, en prenant en compte le chauffage, la ventilation, la climatisation, l'éclairage et la qualité de l'air. Des systèmes avancés de gestion de l'énergie, un éclairage intelligent et des équipements technologiques sur mesure améliorent l'efficacité et la gestion énergétiques. Sur tout un cycle de vie, les coûts de cette conception durable en faveur des économies d'eau et d'énergie, de l'élimination efficace des déchets et de la réduction de la pollution prouvent l'efficacité de tels investissements. L'agence de notation britannique BREEAM a désigné The Edge, immeuble de bureaux situé à Amsterdam, comme « *the smartest building in the world* » (l'immeuble le plus connecté du monde). Il produit plus d'énergie qu'il n'en consomme et utilise 70 % d'électricité de moins qu'un immeuble de bureaux classique. La toiture et l'un des murs sont couverts de panneaux à LED, très peu énergivores, bardés de capteurs (qui mesurent la température, l'humidité, l'ensoleillement, etc.). Les câbles qui alimentent ces panneaux sont les mêmes que ceux qui acheminent les données internet.

96. Certains font valoir en revanche qu'un bâtiment peut être « intelligent » sans pour autant faire un usage excessif de données et de technologies. En utilisant l'intelligence que l'on trouve dans la nature, par exemple en copiant la structure de la termitière pour créer un refroidissement naturel dans les bâtiments, les *dumb cities* ou « villes bêtes »²¹ peuvent offrir des gains d'efficacité naturels qui ont déjà fait leurs preuves. Dans l'immeuble The Edge, un système aquifère de stockage de l'énergie thermique couvre l'intégralité des besoins en chauffage et en rafraîchissement. L'énergie produite dans la salle de sport est réinjectée dans le réseau et contribue à alimenter le bâtiment. L'eau de pluie est collectée, puis utilisée pour alimenter les chasses d'eau et arroser les jardins.

97. L'augmentation de la population, la surexploitation et la pollution aggravent les pressions sur les ressources en eau. De plus, le changement climatique augmente la fréquence des sécheresses et des inondations dans les villes et les régions européennes. En fournissant des données et en créant des liens, les technologies et innovations intelligentes transforment la gestion traditionnelle de l'eau. Le numérique améliore l'accès à l'eau courante propre et, par-là, le bien-être des habitants. Cela couvre le traitement de l'eau, des méthodes de filtration écologiques et le contrôle de la qualité de l'eau. Des outils numériques aident en particulier à réduire le gaspillage, à détecter les fuites et les

21 Fleming, A. (2020), « The case for making low tech 'dumb' cities instead of 'smart' ones », article paru dans *The Guardian*, disponible ici : <https://www.theguardian.com/cities/2020/jan/15/the-case-for-making-low-tech-dumb-cities-instead-of-smart-ones> [consulté le 11 avril 2020].

débordements, à anticiper les réparations et à améliorer la qualité de l'eau. Ils englobent une série d'équipements et de logiciels tels que capteurs, instruments de mesure, outils de traitement des données et de visualisation. Des compteurs d'eau intelligents, par exemple, collectent et partagent en temps réel les chiffres de consommation d'eau. Des capteurs mesurent la qualité de l'eau, la pression sur les canalisations, l'état d'usure des équipements et des machines, etc. Des réformes territoriales, comme la décentralisation, contribuent à améliorer la gouvernance de l'eau en donnant plus de pouvoir aux territoires. Les interactions ville-campagne sont importantes pour la gestion de l'eau, et mettent en lumière les interdépendances entre les villes et le réseau hydrographique régional (bassin fluvial où les villes se situent, par exemple). À Glasgow par exemple, le système d'évacuation des eaux « Smart Canal » associe les canaux anciens à de nouvelles technologies innovantes pour résoudre le problème des inondations. Un système avancé de prédiction des fortes pluies déclenche automatiquement l'abaissement du niveau de l'eau. À Malte, d'impressionnants efforts ont été engagés pour dessaliniser l'eau de mer, à l'aide de technologies numériques de plus en plus économes en énergie.

7.3 Mobilité intelligente

98. Il est essentiel de s'attaquer à l'augmentation globale des émissions dues au transport, principalement concentrées dans les zones urbaines et périurbaines. On peut pour cela, en particulier, veiller à une mobilité plus efficace et durable dans les villes et les régions. Le développement de systèmes de transports urbains et régionaux durables et connectés offre souplesse et efficacité, dans l'intérêt des habitants et de leur bien-être. Des transports publics plus efficaces réduisent les temps de trajet, améliorent la qualité de l'air et réduisent les émissions de CO₂. Une planification plus intégrée des transports et de l'aménagement du territoire favorise les transports collectifs, l'autopartage, le stationnement intelligent, la marche et le vélo, et apporte aussi des améliorations sur l'intensité énergétique et le type de carburant.

99. La tendance est aussi de plus en plus à faire évoluer le modèle économique des transports, soit en l'axant davantage sur la demande, soit en favorisant des modèles financiers permettant de se passer de voiture individuelle. Dans le premier cas, les transports publics sont programmés en fonction de la demande et du lieu où se trouvent les habitants, devenant des hybrides entre bus et taxi. La combinaison demande/localisation des passagers intéressés permet d'optimiser les trajets sur un itinéraire spécifique, avec des arrêts à la demande. Entre 2012 et 2015 par exemple, la ville d'Helsinki a mené un projet pilote de navette fondée sur une application, baptisée Kutsuplus, qui a remporté un certain succès auprès des habitants. Le modèle financier de la « mobilité comme service » (MaaS) a également été testé dans quelques villes européennes. Le concept est assez simple, puisqu'il repose sur un abonnement combiné (par exemple, un versement mensuel donne accès aux transports, vélos et scooters en accès public, plus un nombre limité de trajets en taxi et en voiture de location).

100. « Smarter Together », projet financé par l'Union européenne, a soutenu des solutions de ville intelligente à Munich, Lyon et Vienne. Munich s'est attachée en particulier à améliorer la mobilité urbaine en réduisant le recours au véhicule motorisé individuel. Le projet a encouragé les propriétaires de voiture résidant à une certaine distance d'une liaison pratique de transport en commun à ne pas utiliser leur véhicule privé pour certains trajets en ville, et même à prendre conscience qu'ils n'avaient en fait pas besoin de voiture. Parallèlement, le projet a renforcé les solutions de mobilité pour les citoyens non motorisés en rendant le réseau de transports en commun plus accessible, favorisant ainsi l'inclusion. Dans le cadre du projet, huit stations d'e-mobilité multimodales ont été construites, donnant accès à plusieurs options de transport différentes : vélos de location, voitures partagées, bornes de recharge de véhicules électriques, etc. Chaque station d'e-mobilité est équipée du Wi-Fi gratuit et d'un affichage numérique qui montre toutes les options de déplacement disponibles dans la zone, avec des informations sur les transports publics, des cartes pour les voyageurs, etc. Le but est de rendre le changement de moyen de transport aussi fluide que possible. Les projets proposés pour la nouvelle ligne de tramway de Luxembourg et pour la zone de mobilité du futur de l'ouest de l'Angleterre intègrent aussi des stations de mobilité intelligentes, analogues à celles du programme Smarter Together.

101. À Dundee (Écosse), le projet ShareMORE utilise les données et la technologie numérique pour créer de nouveaux modèles économiques, fondés sur la mobilité comme service (MaaS). Il s'agit d'encourager le partage des moyens de déplacement, tels que voitures, vélos et transports collectifs, à la fois auprès des habitants et au sein des flottes d'entreprise.

102. Avant sa destruction par les forces armées de Fédération de Russie, la ville de Marioupol, en Ukraine, avait reçu le prix du « Meilleur modèle de transports municipaux » au Forum 2019 de la Smart

City, à Kiev. Ce prix venait récompenser plusieurs projets innovants comme le système de contrôle automatique des acheminements « Pikas », une application mobile conçue pour les habitants, une carte de déplacements électronique, le paiement des trajets par QR code et la mise en place d'affichages électroniques aux arrêts.

103. Dans le contexte des villes et régions intelligentes, la mobilité automatique constitue l'un des phénomènes émergents les plus complexes. Associant capteurs, flux vidéo, données de mobilité, 5G, technologies d'automatisation et véhicules électriques, le concept vise à réduire le trafic inutile et à améliorer la sécurité routière. L'idée est que chaque voiture transporte en moyenne plus d'un passager et que les voitures automatiques circulent en permanence au lieu de rester stationnées la plupart du temps. Cependant, les déplacements entièrement pilotés par IA restent à l'état de concept, la technologie n'étant pas encore prête à remplacer les conducteurs humains dans des lieux de circulation ouverts. Pour circuler sur la voie publique, les véhicules automatiques nécessitent une importante et coûteuse mise à niveau des infrastructures, avec un remaniement significatif, dans un environnement urbain déjà fortement réglementé. En outre, les questions de responsabilité pénale et civile devront être résolues, ainsi que celles de la réglementation applicable aux fabricants, aux assureurs et à la circulation routière future. Il y a eu quelques projets pilotes. Aux Pays-Bas, des bus automatiques ont assuré la liaison entre la gare ferroviaire très fréquentée de Brandevoort et le campus Automotive. L'itinéraire, situé à Helmond, comptait quatre arrêts répartis sur trois kilomètres, avec plusieurs difficultés : deux ronds-points, beaucoup de cyclistes, etc.

8. L'innovation au service des habitants

8.1 Les concours d'innovation

104. Ces dernières années, diverses innovations numériques – technologie civique, systèmes d'information géographique, économie du partage, données ouvertes, plateformes numériques – ont modifié les perceptions et la participation des habitants des villes et des régions.

105. Sur le plan opérationnel, la concrétisation du concept d'intérêt public dépend aussi de la manière dont les villes et les régions se procurent et mettent en œuvre les technologies. Le secteur public, premier fournisseur de solutions intelligentes, joue un rôle crucial dans le développement des technologies. Cependant, dans un contexte incertain et en évolution, les villes et les régions n'ont pas une vision complète des solutions à adopter, en particulier dans le cas des problèmes « épineux » (on cerne bien le problème, mais pas la conduite à tenir pour le résoudre). C'est pourquoi plusieurs villes d'Europe, comme Amsterdam ou Helsinki, ont entrepris d'acquiescer des solutions intelligentes de façon plus souple et expérimentale. L'idée est de pouvoir en tester certaines à titre pilote, avant de les généraliser si l'essai s'avère une réussite. Cette approche de l'innovation représente une alternative aux marchés traditionnels, où le cahier des charges est connu d'avance.

106. Ainsi, on peut aborder les problèmes complexes selon le principe du « concours d'innovation » : les besoins de l'acquéreur et les résultats attendus du marché public sont décrits, mais pas la solution technique exacte et ses fonctionnalités, les entreprises étant invitées à proposer des solutions. Le but est d'une part d'aider la collectivité concernée à trouver les meilleures solutions disponibles sur le marché, et d'autre part d'inciter les entreprises à proposer des solutions mieux alignées sur les besoins réels des pouvoirs locaux et des utilisateurs. Les collectivités locales et régionales doivent veiller à ce que ces solutions soient conformes aux droits fondamentaux et aux valeurs démocratiques et puissent subir avec succès une évaluation complète de leur conformité aux droits de l'homme.

107. Dans le cadre d'une approche de type concours d'innovation, les solutions proposées pourront consister, exclusivement ou en partie, en logiciels, matériels, infrastructures, services ou modèles économiques innovants. Il faut souligner cependant que la solution peut se composer uniquement de logiciels et de matériel, si l'entreprise soumissionnaire considère qu'il s'agit du moyen optimal pour atteindre les résultats escomptés. Dans tous les cas de figure, il est très important que les collectivités locales disposent de garanties et des capacités internes nécessaires – c'est-à-dire de personnes qui comprennent les technologies.

108. Les propositions soumises à un concours d'innovation peuvent être évaluées sous deux angles. Il y a, premièrement, la valeur subjective de la solution proposée pour l'utilisateur. Cette valeur tient aux changements de comportement concrets que la solution proposée peut susciter. Les besoins estimés des utilisateurs sont décrits dans des profils d'utilisateurs (« personas »), et chacun des

projets pilotes est conçu pour une série de profils spécifiques. Il y a, deuxièmement, la valeur objective de la solution proposée pour la municipalité : par exemple, le taux exact de diminution des embouteillages, les économies potentielles, les améliorations du système de transports dans son ensemble. Cette combinaison de l'objectif et du subjectif permet de pratiquer une évaluation des offres véritablement fondée sur l'intérêt public.

8.2 Les plateformes de données urbaines

109. Pour rassembler les technologies, les données et les objectifs stratégiques, on peut mettre en place une plateforme de données urbaines, ajustable aussi bien aux villes qu'aux régions. Il s'agit d'une infrastructure logicielle au cœur de l'aménagement et de l'entretien de l'espace urbain, conçue pour traiter et analyser de vastes volumes de données dans différents domaines. L'objectif plus large est de favoriser la transition des villes et des régions vers des systèmes plus durables (moins de CO₂, plus d'efficacité énergétique, plus d'écologie, etc.), dans l'intérêt des habitants.

110. Ce type de plateforme repose sur un concept assez simple : déployer un réseau de capteurs capables d'enregistrer en temps réel une multitude d'événements sur le territoire municipal, et connecter ce réseau à un système d'information qui aide à mieux analyser ces données pour les transformer en connaissances (voir le schéma ci-dessous) et en produits et services adaptés. Les collectivités locales et régionales utilisent ainsi, pour leurs interactions, une plateforme permanente qui offre à chaque utilisateur une sélection de services unique. Elle donne aussi aux utilisateurs la possibilité de développer eux-mêmes leurs solutions et leurs services, favorisant un modèle local de développement socio-économique plus inclusif et davantage issu du terrain.

111. Une question centrale se pose, cependant : dans quelle mesure ces plateformes de *big data* incitent-elles les citoyens à participer à l'offre de meilleurs services ? Il semble que la participation en ligne ait un impact positif sur le taux de résolution des demandes aux services urbains, en particulier pour les problèmes complexes (par opposition aux services simples et de routine). En outre, l'accent mis sur l'« intelligence » dans le contexte de la prestation de services et le recours à des plateformes de données urbaines rendent le service public plus agile et plus résilient.

8.3 Interopérabilité et mise en commun des données : l'exemple estonien

112. On attend de collectivités locales modernes qu'elles fonctionnent, avec l'aide des technologies numériques, de manière participative, horizontale et collaborative. Or, les structures organisationnelles, conçues pour faciliter le travail de l'administration, peuvent rendre la prestation de services plutôt verticale (avec par exemple un cloisonnement complet entre les départements de la mobilité et de l'environnement et leurs bases de données respectives).

113. L'Estonie offre un exemple intéressant d'échange horizontal de données, puisque l'interopérabilité est presque totale entre les bases de données du secteur public. Un niveau d'échange de données, nommé « X-Road », relie à la fois les différents départements d'une même collectivité locale et l'ensemble des bases de données nationales et régionales. Par exemple, le registre national de la population (centralisé à Tallinn) est intégré au sein des villes, des régions et des autres pouvoirs publics estoniens. Cela épargne aux municipalités la tenue de leur propre registre : une seule base de données constamment mise à jour recense tous les habitants du pays, et chaque commune l'utilise pour ses propres services (comme l'enregistrement des arrivées et des départs d'habitants). Point important, X-Road ne se distingue pas tant par ses prouesses technologiques (sur la même logique, il existe une foule d'autres plateformes centralisées), mais par la réussite de sa mise en œuvre, sur le plan organisationnel et juridique. Il est essentiellement fondé sur des règles prédéfinies, déterminant par exemple qui peut consulter le registre de population et les milliers d'autres bases de données et selon quelles modalités. Plus de 3 000 bases de données du secteur public (dont toutes les villes et les régions) sont reliées entre elles via internet, à l'aide de l'espace dédié. Grâce à une architecture distribuée (pas de super-base de données, mais un réseau de systèmes d'information), associée à une identification sécurisée (par document officiel, application mobile ou application intelligente), il n'y a eu aucune défaillance de grande ampleur ou touchant tout le système au cours des deux dernières décennies.

114. Inspirée par le système estonien, la Finlande a aussi lancé son espace d'échange de données, et les deux pays ont décidé de fédérer leurs efforts. C'est ainsi qu'est née en 2017 une organisation commune, l'Institut nordique pour les solutions d'interopérabilité, qui a pour mission d'élaborer des outils d'e-gouvernance reliant la technologie estonienne X-Road à son homologue finlandais (Palveluväylä) et aux systèmes de tout autre pays intéressé (comme l'Islande). Les premiers projets pilotes ont porté sur l'échange de données fiscales, médicales et/ou démographiques. Si cette mise en commun des niveaux d'échange de données (voir schéma ci-dessous) était pleinement mise en

œuvre en Europe, elle permettrait de tester des services en ligne transfrontaliers, communs à différentes collectivités locales ou régionales d'Europe. À l'heure actuelle, la plupart des pays européens fonctionnent toujours comme des « îlots numériques », mais une fédération des plateformes d'échange de données pourrait donner naissance à des services numériques communs, fondés sur l'interrogation en temps réel de bases de données locales, régionales et gouvernementales, qui bénéficieraient aussi aux frontaliers et aux macro-régions.

115. La prochaine étape, pour les villes et régions intelligentes, pourrait consister à intégrer les diverses données issues de capteurs à l'aide d'une plateforme ouverte et interopérable de capteurs ou d'objets connectés. Il s'agirait d'interconnecter non seulement les registres sur les personnes, mais aussi les bases de données – publiques comme privées – sur les « choses », comme les mesures de consommation (eau, gaz, électricité), les véhicules (automobiles, bus, trains, etc.), les applications domotiques, les systèmes de chauffage, d'éclairage et de gestion des déchets, les prévisions météorologiques, etc. L'Estonie a fait un premier pas dans cette direction avec la plateforme Estfeed, qui rassemble près de 600 000 consommateurs d'électricité et permet à la plupart des utilisateurs de surveiller leur consommation d'énergie en ligne grâce à un compteur connecté. Cette plateforme, hébergée sur X-Road, relie des sources de données et des applications pour offrir aux consommateurs une interface utilisateurs sur laquelle visualiser et gérer leurs données de consommation d'énergie et leurs droits. Après l'intégration des registres publics, cette mise en commun pourrait représenter une nouvelle étape vers des villes et régions intelligentes entièrement fédérées ; mais il n'est pas sûr qu'elle soit souhaitable sur le plan politique.

9. Se renforcer en période de crises

9.1 Leçons à retenir

116. La pandémie de covid-19 a eu des effets économiques et sociaux très lourds, complexes et aux multiples facettes. On peut dire aujourd'hui que ces effets auraient été encore pires sans moyens, structures et compétences dans le domaine du numérique. La crise de la covid-19 a accéléré le développement d'applications intelligentes. En particulier, de nombreuses applications et plateformes ont été lancées pour aider à contenir le virus, notamment en traçant les contacts. Elles ont aussi servi à communiquer, à lutter contre la désinformation, à effectuer des consultations à distance (pour soulager les hôpitaux) et à déployer et suivre les programmes de vaccination. Plusieurs applications ont aussi soutenu la continuité des services publics pendant les confinements.

117. L'environnement en ligne joue un rôle encore plus grand qu'auparavant. Par exemple, les administrations locales et régionales se sont numérisées à un rythme accéléré, pour offrir des alternatives aux contacts humains propagateurs du virus. Pendant la crise, de nombreuses villes européennes ont dématérialisé plusieurs services parmi les plus conservateurs, comme l'enregistrement des mariages et des divorces ou les achats immobiliers devant notaire. En outre, une part importante de la population européenne a dû se former en urgence au travail et aux études à distance, et il est probable que ces deux types d'activité conservent dans une certaine mesure un format hybride.

118. Le modèle de la « ville du quart d'heure », théorisé par l'urbaniste Carlos Moreno, a gagné en popularité depuis 2020. Anne Hidalgo, maire de Paris, l'a intégré à son programme en vue de sa réélection. Des plans « du quart d'heure » ont été mis en œuvre à Milan, Copenhague, Madrid et Édimbourg après la pandémie de covid-19. Selon cette vision de l'urbanisme, les habitants d'une ville devraient pouvoir accomplir la plupart de leurs tâches quotidiennes à pied ou à vélo depuis chez eux. La Ville du quart d'heure repose aussi sur la numérisation d'une partie des services publics, sur les initiatives de solidarité locale ou sur l'installation de guichets uniques dans chaque quartier. À Paris par exemple, la municipalité a soutenu le déploiement de l'application Covisan, pour tracer les cas de covid à travers un réseau de médecins généralistes locaux.

119. À Stockholm, c'est le concept de « Ville d'une minute » qui a été lancé. Ce modèle expérimental donne aux habitants plus de choix sur ce qu'ils veulent faire de leur quartier, ou même de leur rue. La proposition vient de Dan Hill, designer à Vinnova, et se concentre sur « l'espace devant chez vous, ou devant chez vos voisins d'en face ou d'à côté ». Elle est inspirée du nouveau regard sur le « chez soi » suscité par la pandémie, pendant laquelle de nombreuses personnes ont passé beaucoup plus de temps à leur domicile, devenu lieu de travail, d'études, d'exercice physique, de préparation de repas, de vie sociale, etc.

120. Pendant la crise de la covid-19, certains services numériques ont été utilisés pour conserver des interactions sociales, ou même en développer de nouvelles. Dans plusieurs cas, les outils numériques ont rendu possible l'enseignement en ligne, des initiatives de solidarité, des efforts pour l'économie circulaire ou des réunions diffusées en direct, remédiant au manque cruel d'interactions sociales physiques. Par exemple, certaines études ont montré que les personnes âgées qui étaient connectées à internet, correctement équipées et au fait de la technologie avant la pandémie de covid-19 avaient mieux surmonté l'expérience du confinement et de l'éloignement d'avec leur famille pendant une longue période.

121. Cependant, les solutions numériques ont été mises en œuvre très vite, et avant tout comme réaction à la situation plutôt que dans le cadre d'une stratégie globale, si bien que les collectivités locales et régionales ont parfois omis de les rendre inclusives et durables. Il faut tenir compte, par exemple, de l'impact sur les populations qui étaient déjà à l'écart des nouvelles technologies. L'école à distance forcée a peut-être contribué à creuser les inégalités éducatives : pour les familles non équipées, ou sans connexion haut débit, le recours aux outils en ligne n'a pas été d'une grande aide. En résumé, le manque d'infrastructures, de matériel et de savoir-faire aurait encore plus poussé vers l'exclusion les citoyens déjà marginalisés du fait de leur âge, de leur genre, de leur situation économique ou de leur lieu de résidence. Connaître le comportement des différents utilisateurs et s'attaquer à la fracture numérique est donc progressivement apparu comme un enjeu clé, auquel il faudra mieux répondre à l'avenir.

122. Par ailleurs, certains s'inquiètent des problèmes de rentabilité posés par les procédures de passation de marchés accélérées, en particulier pour les services de numérisation, et du contrôle réduit exercé par des citoyens sur les dépenses publiques et la sélection des fournisseurs. De même, la tendance à recentraliser certaines compétences clés des collectivités locales et régionales peut avoir alimenté une prise de décisions moins inclusive, compliquant encore plus le déploiement des e-solutions conçues par le gouvernement central au sein de collectivités qui n'ont pas toujours les capacités et les ressources nécessaires pour assurer des services efficaces et équitables. Sur ce point, et c'est l'une des leçons clés tirées de la pandémie, il est crucial que tous les niveaux de pouvoirs publics mettent en place des cadres de mesure et des mécanismes d'évaluation substantiels pour surveiller le déploiement (et le développement) des technologies qui sous-tendent l'action publique.

123. Tandis que les collectivités locales et régionales peinent toujours à surmonter les conséquences de la crise sanitaire, la guerre de la Fédération de Russie contre l'Ukraine a des effets substantiels sur la gouvernance locale et régionale. Par exemple, la brusque augmentation des prix de l'énergie, en particulier dans les pays dépendants des combustibles fossiles russes, alourdit les contraintes financières des collectivités territoriales et se répercute directement sur les économies locales. La guerre met aussi l'approvisionnement alimentaire sous pression et produit un impact significatif sur la mobilité des personnes. Les villes et régions européennes ont fait preuve d'une importante solidarité, en offrant un refuge aux millions d'Ukrainiens qui ont fui la guerre et en apportant de l'aide aux villes et régions d'Ukraine. Avec l'aide du Congrès, Bernd Vöhringer (Allemagne, PPE/CCE), président de la Chambre des pouvoirs locaux et maire de la ville de Sindelfingen, a lancé la plateforme Cities4Cities, qui aide à faire coïncider les besoins des villes et régions ukrainiennes avec les offres d'assistance des villes et régions d'autres pays européens.

124. En Ukraine, la réforme réussie en matière de numérisation constitue un outil efficace pour la résilience du pays face à l'agression russe. Malgré la situation difficile toujours en cours, le secteur des TI a fait preuve de résilience et de capacité d'adaptation. Beaucoup d'entreprises de TI et de spécialistes de ce domaine ont trouvé refuge dans l'ouest de l'Ukraine ou dans d'autres pays européens. Certains spécialistes des TI ont choisi de continuer à travailler à distance depuis des lieux dangereux, près de la ligne de front. Les autorités locales et régionales continuent de communiquer avec les citoyens par des moyens numériques en dépit de tous les obstacles, y compris l'occupation et la répression. La capacité de l'Ukraine à l'emporter à l'avenir augure d'un mouvement mondial vers un monde numérique plus fort et plus libre.

9.2 Relèvement post-crise et reconstruction après la guerre

125. La numérisation et l'IA sont essentielles pour le relèvement post-covid, et le seront pour les efforts de reconstruction après la guerre. Les dernières technologies ouvrent la possibilité de créer de meilleurs environnements bâtis et de meilleures expériences urbaines. Les collectivités locales et régionales ont un rôle crucial à jouer pour mettre les initiatives numériques au service de la sécurité et du bien-être des habitants. On peut identifier trois vecteurs de changement clés pour la

gouvernance locale et régionale : l'utilisation de l'IA, l'interopérabilité des données et l'économie numérique.

126. Il est certain que dans la décennie à venir, l'IA va changer la manière dont les pouvoirs locaux et régionaux abordent leurs plans de développement. Bien que les doubles numériques restent coûteux, et donc uniquement accessibles à une poignée de villes, et dépendent toujours de la présence de nombreux capteurs connectés, on peut imaginer que dans un avenir proche, des produits évolutifs et moins coûteux émergent et puissent être testés et évalués. À cet égard, le futur instrument juridique transversal sur l'utilisation de l'IA, que le CAI prépare actuellement, sera essentiel pour fixer les normes et protéger des risques associés aux algorithmes et aux produits d'IA.

127. La récente installation du supercalculateur MareNostrum, qui héberge le double numérique de la ville, devrait rapprocher Barcelone du modèle de « Ville du quart d'heure » en réduisant les erreurs humaines et en fournissant des preuves et des données à l'appui des décisions d'urbanisme. Barcelone pourra tester des mesures pour réduire la pollution de l'air, suivre les tendances de gentrification et cartographier la prestation des services publics dans les quartiers de la ville les moins étudiés.

128. L'interopérabilité des données va aussi devenir une préoccupation clé pour les collectivités locales et régionales, puisqu'elles vont progressivement devenir propriétaires et productrices de grandes quantités de données issues de la population qui n'auront d'utilité que si elles sont interopérables avec d'autres bases de données.

129. En outre, les collectivités locales et régionales doivent tenir compte de l'importance que la numérisation revêt aujourd'hui pour les PME et pour le développement économique. Leurs compétences pourraient englober, à l'avenir, la création d'un environnement optimal à la fois pour les nouvelles entreprises et pour les PME plus traditionnelles. La pandémie de covid-19 a montré non seulement notre forte dépendance à l'égard des technologies, mais aussi l'importance de rester très impliqués dans le développement de ces technologies.

130. C'est pourquoi il convient de soutenir dans les villes et régions d'Europe une transformation numérique efficace et inclusive. Les habitants et leurs besoins devraient être au centre des efforts de relèvement. Il faut agir davantage pour atténuer la fracture numérique et améliorer l'équité. Il est crucial de veiller à ce que le relèvement aille de pair avec une gouvernance renforcée au niveau local et régional et avec une amélioration de la confiance du public. Des mesures de responsabilisation devraient aussi être mises en place pour éviter la corruption et encourager la transparence, l'intégrité et une compétition ouverte. À cet égard, les outils numériques et une administration ouverte peuvent aider à promouvoir, à faire connaître et à appliquer effectivement les normes anti-corruption, à la fois parmi les élus, les fonctionnaires et le grand public²².

131. Outre les défis à relever dans le secteur des innovations de pointe, les crises actuelles ont montré que la plupart de ce que nous considérons comme allant de soi – aller travailler, aller à l'école, passer du temps avec ses amis et sa famille – peut changer rapidement. Dans les localités les plus rurales et les plus petites, il faudra encore du temps avant que l'innovation apporte des changements décisifs à la gouvernance locale, mais il y a d'autres pistes à explorer pour améliorer le bien-être des habitants et la démocratie locale. Nous vivons dans des sociétés de plus en plus connectées ; il est donc nécessaire de s'inspirer de modèles opérationnels qui ont déjà amélioré concrètement le quotidien de tous les citoyens. On peut citer ici un exemple intéressant : l'approche One City, adoptée à Bristol²³, où les technologies numériques ont joué un rôle vital pour associer des bénévoles et des jeunes à la sortie de la crise.

132. Dans l'Union européenne, 20 % des fonds alloués au plan de relance (plus de 800 milliards d'euros) iront à la promotion d'une numérisation plus poussée, et 7,5 milliards d'euros seront consacrés au seul Programme pour une Europe numérique, qui favorisera l'innovation dans plusieurs domaines en particulier : supercalculateurs, intelligence artificielle, cybersécurité, compétences numériques avancées et généralisation de l'usage des technologies numériques dans le monde économique et dans la société, notamment à travers des Pôles d'innovation numérique. Les villes

²² Les rapports thématiques consacrés par le Congrès aux conflits d'intérêts, à la transparence et au gouvernement ouvert, à la transparence des marchés publics, aux ressources administratives et aux élections équitables, à la lutte contre le népotisme et à la protection des lanceurs d'alerte offrent des orientations précieuses aux décideurs locaux et régionaux.

²³ www.bristolonecity.com

seront peut-être les premières destinataires des plans de subventions et d'infrastructures, mais les zones rurales bénéficieront aussi de financements et de programmes innovants.

133. Les technologies intelligentes devraient être utilisées pour soutenir la reconstruction et le développement des villes et régions ukrainiennes après la guerre. Elles pourraient combler l'écart entre les grandes villes, comme la capitale Kiev, et d'autres zones urbaines et rurales. Il faudra concevoir de vastes plans de reconstruction et de réhabilitation, prévoyant des projets d'infrastructures, pour reconstruire et moderniser plus encore les villes et les régions ukrainiennes.

134. Toute stratégie de reconstruction passant par des services numériques devrait tenir compte de l'identité des villes et des villages. L'IA peut aider à cartographier les localités après la guerre en vue de recréer des espaces sur la base des souvenirs, des récits et des expériences des habitants. La conception des projets de reconstruction devrait partir des conditions locales et associer les habitants, et examiner les solutions les plus durables tout en tenant compte du patrimoine local. Des solutions numériques plus intégrées/interopérables peuvent aussi bénéficier aux services d'urgence qui suivent les besoins de la population locale, dont les personnes déplacées. Qu'elle vise des situations d'urgence ou la reconstruction à long terme, toute initiative de numérisation doit porter dûment attention aux besoins spécifiques des femmes et des jeunes, en particulier en matière de participation politique, d'emploi et de protection contre la violence.

10. Conclusions

135. Ces 20 dernières années, des transformations majeures ont changé le quotidien des habitants des villes et des régions. Parmi ces phénomènes, l'un des plus généralisés et des plus forts vecteurs de changement a été la numérisation, qui n'a pas fini de produire des effets sur la gouvernance locale et régionale. Bien que les projets de villes et régions intelligentes aient souvent émané, par le passé, de prestataires privés, les initiatives numériques font de plus en plus le choix de replacer les citoyens au centre. De fait, aucune ville, aucune région ne peut être « intelligente » sans se centrer sur l'humain. Des initiatives menées sans tenir compte des besoins des habitants ont montré qu'une ville ou région intelligente ne se réduisait pas à un assortiment d'innovations de pointe. Les projets doivent englober une démocratie locale effective, s'inscrire dans la durée, et prévoir participation citoyenne, ouverture, transparence et obligation de rendre des comptes.

136. Comme le souligne ce rapport, les villes et régions intelligentes peuvent à la fois ouvrir des perspectives et poser des difficultés aux pouvoirs locaux et régionaux. La conception de villes et régions intelligentes dépend de la dynamique démographique et du changement climatique, qui soulèvent plusieurs défis en matière d'énergie, de déchets, de mobilité et plus généralement d'environnement. Pour relever ces défis, on recourt de plus en plus aux solutions numériques et à l'intelligence artificielle. Ces outils peuvent aussi servir à redynamiser la démocratie locale, en intégrant à la conception des villes et des régions intelligentes des éléments clés de la démocratie participative, comme les données ouvertes. Le rapport se singularise en ce qu'il met l'accent sur des initiatives inclusives dans les régions moins favorisées et dans les petites villes. En effet, bien que les projets de *smart city* sortent rarement de la capitale, certaines des solutions les plus créatives et participatives sont nées dans ces territoires. Le rapport invite les pouvoirs locaux et régionaux à procéder systématiquement à des évaluations approfondies des besoins, des risques et des impacts, enrichies par les apports et les retours des habitants et des acteurs locaux, et à étudier des stratégies d'atténuation pour veiller à ce que les habitants adhèrent aux changements et en bénéficient. L'absence de stratégie claire et largement acceptée peut signer l'échec de ce type d'initiative.

137. Le rapport offre des orientations pour un usage des technologies intelligentes au service des droits de l'homme, de la démocratie et du développement durable, atténuant les risques potentiels et optimisant les avantages pour tous. Il souligne que la technologie devrait rester un outil central pour rendre les villes et les régions plus inclusives et plus durables, mais qu'elle ne devrait pas dicter à elle seule les choix.

138. Les progrès et les innovations en matière de produits numériques vont souvent plus vite que la législation. À l'avenir, les collectivités locales et régionales devront rester vigilantes afin que les normes des droits de l'homme et de la démocratie, ainsi que les objectifs de développement durable, leur servent toujours de boussole. En particulier, l'émergence de l'intelligence artificielle sera particulièrement délicate pour les autorités territoriales si aucun cadre juridique n'en supervise l'application. À cet égard, les travaux du CAI offriront à tous les États membres des orientations plus que nécessaires.

Bibliographie

- V. Albino, U. Berardi et R. M. Dangelico, « Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives », *J. Urban Technol.*, vol. 22, n° 1, pp. 3-21, 2015.
- J. Alford et O. Hughes, « Public Value Pragmatism as the Next Phase of Public Management », *Am. Rev. Public Adm.*, vol. 38, n° 2, pp. 130-148, juin 2008.
- B. Allen, L. E. Tamindaël, S. H. Bickerton et W. Cho, « Does citizen coproduction lead to better urban services in smart cities projects? An empirical study on e-participation in a mobile big data platform », *Gov. Inf. Q.*, vol. 37, n° 1, p. 101412, 2020.
- M. Angelidou, « Smart city policies: A spatial approach » in *Cities*, vol. 41, pp. S3-S11, 2014.
- E. Badidi et M. Maheswaran, « Towards a platform for urban data management, integration and processing » in *Proceedings of the 3rd International Conference on Internet of Things, Big Data and Security*, 2018, n° IoTBDs 2018, pp. 299-306.
- Défenseur des droits, *Dématérialisation des services publics : trois ans après, où en est-on ?*, Défenseur des droits, Paris, 2022, disponible ici : https://www.defenseurdesdroits.fr/sites/default/files/atoms/files/ddd_rapport-dematerialisation-2022_20220307.pdf
- Commission européenne, « Cities fit for the digital age », Science for Policy Brief, The Future of Cities Series, 2022, disponible ici : <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128724>
- S. Barns, « Re-engineering the City: Platform Ecosystems and the Capture of Urban Big Data », *Front. Sustain. Cities*, vol. 2, n° août, pp. 1-8, 2020.
- M. Batty et al., « Smart cities of the future » in *Eur. Phys. J. Spec. Top.*, vol. 214, n° 1, pp. 481–518, 2012.
- M. Batty, « The Smart City », in *The City Reader*, 7^e éd., F. LeGates, R.T., & Stout, Ed. Routledge, 2020.
- A. Caragliu et C. Del Bo, « Do smart city policies work? », in *Research for Development*, Springer, 2020, pp. 149-159.
- B. Cheng, S. Longo, F. Cirillo, M. Bauer et E. Kovacs, « Building a Big Data Platform for Smart Cities: Experience and Lessons from Santander », in *IEEE International Congress on Big Data*, 2015, pp. 592–599.
- U. Eicker, V. Weiler, J. Schumacher et R. Braun, « On the design of an urban data and modeling platform and its application to urban district analyses », *Energy Build.*, vol. 217, p. 109954, mars 2020.
- R. Giffinger, *Smart cities: ranking of European mid-sized cities*, 2007.
- I. Giuffrida, *Smart Cities and Sustainability: A New Challenge to Accountability?*, 45 Wm. & Mary Envtl. L. & Pol'y Rev. 739 (2021), disponible ici : <https://scholarship.law.wm.edu/wmelpv/vol45/iss3/5>
- S. Gross-Fengels et M. Fromhold-Eisebith, « Adapting transport related innovations to rural needs: Smart Mobility and the example of the Heinsberg region, Germany », in *Advances in Transport Policy and Planning*, vol. 2, Elsevier B.V., 2018, pp. 125-162.
- J. L. Hernandez, R. Garcia, M. Fischer, J. Schonowski, D. Atlan et T. Ruohomaki, « An interoperable open specifications framework for smart city urban platforms », *Glob. IoT Summit, GloTS 2019 - Proc.*, 2019.
- R. G. Hollands, « Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? », *City*, vol. 12, n° 3, pp. 303-320, 2008.
- ITU, « Ageing in a digital world – from vulnerable to valuable », 2021, disponible ici : https://www.itu.int/hub/publication/d-phcb-dig_age-2021/
- K. Karunasena et H. Deng, « Exploring the Public Value of e-Government: An Empirical Study from Sri Lanka Approach for Evaluating the Public Value of », *Proc. Bled eConference eTrust Implic. Individ. Enterp. Soc. Bled.*, 2010.
- I. Kearns, *Public value and e-government*, 2004.
- F. H. Khan, « An Exploratory research on Urban Data Platform business and operational model: Achieving circular economy of data with supply chain mechanism », Åbo Akademi University, 2018.

- G. Kuk et M. Janssen, « The Business Models and Information Architectures of Smart Cities », *J. Urban Technol.*, vol. 18, n° 2, pp. 39-52, 2011.
- A. Lee, A. Mackenzie, G. J. D. Smith et P. Box, « Mapping Platform Urbanism: Charting the Nuance of the Platform Pivot », *Urban Plan.*, vol. 5, n° 1, pp. 116–128, 2020.
- J. Lee et H. Lee, « Developing and validating a citizen-centric typology for smart city services », *Gov. Inf. Q.*, vol. 31, n° SUPPL.1, pp. S93-S105, 2014.
- D. Leslie, C. Burr, M. Aitken, J. Cowls, M. Katell et M. Briggs, « Artificial intelligence, human rights, democracy, and the rule of law: a primer », *SSRN Electron. J.*, 2021.
- L. Leydesdorff et M. Deakin, « The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective », *J. Urban Technol.*, vol. 18, n° 2, pp. 53-63, 2011.
- P. Lombardi, S. Giordano, H. Farouh et W. Yousef, « Modelling the smart city performance », *Innov. Eur. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 25, n° 2, pp. 137–149, 2012.
- C. Manville et al., « Mapping Smart Cities in the EU », p. 200, 2014.
- M. H. Moore, *Creating public value: Strategic management in government*, Harvard University Press, 1995.
- T. Nam et T. A. Pardo, « Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions », *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 282–291, 2011.
- T. Nam et T. A. Pardo, « Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context », *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 185-194, 2011.
- P. Neirotti, A. De Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano et F. Scorrano, « Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts », *Cities*, vol. 38, n° juin, pp. 25-36, 2014.
- D. C. North, « Economic Performance Through Time », *Am. Econ. Rev.*, vol. 84, n° 3, pp. 359-368, 1994
- OCDE, « The Sustainable Development Goals as a Framework for COVID-19 Recovery in Cities and Regions », OECD Regional Development Papers, n° 26, Éditions OCDE, Paris, 2022, disponible ici : <https://doi.org/10.1787/6d25b59b-en>
- A. Papa, Rocco ; Gargiulo, Carmela ; Galderisi, « Towards an Urban Planners' Perspective on Smart City », *J. L. Use, Mobil. Environ.*, vol. 18, n° 5, pp. 583–602, 2013.
- Région Bourgogne-Franche-Comté, *Parcours Data – Le Guide de la donnée*, 2022, disponible ici : <https://cloud.bfc.ovh/index.php/s/7ZADs5TyHmrYEk5?dir=undefined&openfile=128817>
- P. Santi, G. Resta, M. Szell, S. Sobolevsky, S. H. Strogatz et C. Ratti, « Quantifying the benefits of vehicle pooling with shareability networks », *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 111, n° 37, pp. 13290-13294, 2014.
- I. Shergold, G. Parkhurst et C. Musselwhite, « Rural car dependence: An emerging barrier to community activity for older people », *Transp. Plan. Technol.*, vol. 35, n° 1, pp. 69-85, 2012.
- A. Simonofski, E.S. Asension, Y. Wautelet, « Citizen Participation in the design of Smart Cities: methods and management framework », *Smart Cities: Issues and Challenges - Mapping Political, Social and Economic Risks and Threats*, éd. A. Visvizi et M. D. Lytras, 2019, Elsevier, pp. 47-62, aussi disponible ici : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128166390000041>
- R. M. Soe, « FINEST Twins: Platform for cross-border smart city solutions », in *Proceedings of the 18th Annual International Conference on Digital Government Research*, 2017, pp. 352–357.
- Assemblée générale des Nations Unies, Conseil économique et social, *Progrès accomplis dans la mise en œuvre du Nouveau Programme pour les villes*, mars 2022, disponible [ici](#)
- ONU-Habitat, *Centering People in Smart Cities: A playbook for local and regional governments*, Nations Unies, 2020, disponible ici : https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/11/centering_people_in_smart_cities.pdf
- ONU-Habitat, Nouveau Programme pour les villes, Secrétariat d'Habitat III, Nations Unies, 2016, disponible ici : <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-French.pdf>
- O. Velsberg, U. H. Westergren et K. Jonsson, « Exploring smartness in public sector innovation - creating smart public services with the Internet of Things », *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 29, n° 4, pp. 350-368, 2020.
- D. Washburn et U. Sindhu For Cios, « Making Leaders Successful Every Day Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives », *Cambridge, MA Forrester Res. Inc.*, 2010.